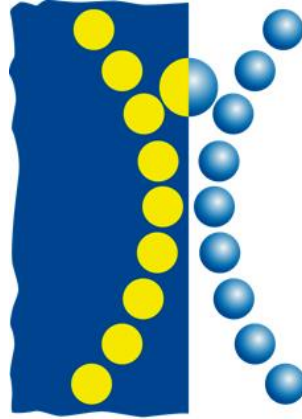


Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra



Mestrado em Radiologia

Especialidade Osteo-Articular

## PROJETO DE INVESTIGAÇÃO

### Traumatologia da Coluna Cervical

Coimbra, Março 2013

Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra

Mestrado em Radiologia

Especialidade Osteo-Articular

# PROJETO DE INVESTIGAÇÃO

Traumatologia da Coluna Cervical

Aluno: Cíntia da Costa Silvano Silva

Orientador: Mestre Mário João Monteiro

Coimbra, Março 2013

## Abreviaturas

**ECG** – Escala de Coma de Glasgow

**N/A** – Não aplicável

**NEXUS** – National Emergency X-Radiography Utilization Study Low Risk Criteria

**EUA** – Estados Unidos da América

**TC** – Tomografia Computorizada

**CCR** – Canadian C-Spine Rule

**ACR** – American College of Radiology

**AANS** – American Association of Neurologic Surgeons

**EAST** – Eastern Association for the Surgery of Trauma

**CC** – Coluna Cervical

**CIV** – Contraste Intravenoso

**RM** – Ressonância Magnética

**NRP** – Nível de Radiação Relativo

**STIR** – Short T1 Inversion Recovery

**mm** – milímetro

**mSv** – miliSievert

**SCIWORA** – Lesão da coluna cervical que não apresenta achados radiológicos

**LLP** – ligamento longitudinal posterior

**LLA** – ligamento longitudinal anterior

**C** - cervical

## Índice de Figuras

Fig.1. Representação de C7 vista de topo .....	10
Fig.2. C1 vista de topo <a href="http://www.centrodecoluma.com.br/site/home.php?link=textos&amp;id_texto=10&amp;label=Coluna">http://www.centrodecoluma.com.br/site/home.php?link=textos&amp;id_texto=10&amp;label=Coluna</a>	11
Fig.3. C2 vista posteriormente <a href="http://www.centrodecoluma.com.br/site/home.php?link=textos&amp;id_texto=10&amp;label=Coluna">http://www.centrodecoluma.com.br/site/home.php?link=textos&amp;id_texto=10&amp;label=Coluna</a>	11
Fig.4. Ligamentos vertebrais <sup>(23)</sup> .....	12
Fig.5. Fratura de compressão simples do corpo vertebral <sup>(11)</sup> .....	15
Fig.6. Fratura em lágrima por flexão <sup>(11)</sup> .....	15
Fig.7. Subluxação anterior <sup>(11)</sup> .....	15
Fig.8. Luxação bilateral das facetas articulares <sup>(11)</sup> .....	16
Fig.9. Fratura de Clay Shoveler <sup>(11)</sup> .....	16
Fig.10. Luxação unilateral das facetas articulares <sup>(11)</sup> .....	16
Fig.11. Espondilolistese traumática de C2 <sup>(11)</sup> .....	16
Fig.12. Fratura do arco posterior de C1 <sup>(11)</sup> .....	17
Fig.13. Fratura de Jefferson <sup>(11)</sup> .....	17
Fig.14. Fratura compressiva do corpo vertebral <sup>(11)</sup> .....	17
Fig.15. Fratura pedico-laminar <a href="http://www.accessemergencymedicine.com/searchDefault.aspx?searchStr=pillar+fracture&amp;hasExactMatch=True&amp;hasDrugMatch=False&amp;searchSource=All&amp;ftbool=False">http://www.accessemergencymedicine.com/searchDefault.aspx?searchStr=pillar+fracture&amp;hasExactMatch=True&amp;hasDrugMatch=False&amp;searchSource=All&amp;ftbool=False</a>	18
Fig.16. Fratura da apófise odontoide do tipo I (A), tipo II (B) e tipo III (C) <sup>(11)</sup> .....	18
Fig. 17. NEXUS (adaptado de <a href="http://harrisonreedpa.wordpress.com/2012/06/08/what-a-pain-in-the-neck/">http://harrisonreedpa.wordpress.com/2012/06/08/what-a-pain-in-the-neck/</a> ).....	25
Fig. 18. Protocolo CCR <sup>(3) (4) (9)</sup> .....	28
Fig. 19 Cadeia de procedimentos para realização de exames imagiológicos em pacientes de baixo risco <sup>(9)</sup> .....	36
Fig. 20. Cadeia de procedimentos para realização de exames imagiológicos em pacientes de alto risco <sup>(9)</sup> .....	37
Fig. 21. Colunas imaginárias na radiografia da CC de perfil. (1) Coluna anterior, (2) Coluna posterior e (3) Coluna espinho-laminar. <sup>(17)</sup> .....	39

Fig. 22. Incidência ântero-posterior <sup>(12)</sup> .....	40
Fig. 23. Incidência para apófise odontoide <sup>(12)</sup> .....	41
Fig. 24. Incidência em flexão <sup>(12)</sup> .....	41
Fig. 25. Incidência em extensão <sup>(12)</sup> .....	41

## Índice de Tabelas

Tabela 1. Lesões da CC por ordem de instabilidade (do mais estável para o menos estável)....	18
Tabela 2. Escala de Coma de Glasgow <sup>(24)</sup> .....	21
Tabela 3. Lesões passíveis de desviar a atenção do paciente <sup>(9)</sup> .....	22
Tabela 4. Critérios NEXUS.....	24
Tabela 5. Critérios CCR .....	27
Tabela 6. Sem indicação para exames radiológicos de acordo com NEXUS e CCR. Pacientes de baixo risco <sup>(8) (10) (18)</sup> .....	33
Tabela 7. Suspeita de trauma da CC, com indicação para exames radiológicos segundo o NEXUS e CCR. Avaliação genérica <sup>(8) (10) (18)</sup> .....	34
Tabela 8. Designações de NRR <sup>(10)</sup> .....	34
Tabela 9. Medições normais <sup>(17)</sup> .....	40
Tabela 10. Tabela de frequências de resposta à questão nº1 .....	44
Tabela 11. Tabela de frequências de resposta à questão nº1.1 .....	45
Tabela 12. Tabela de frequência de respostas à questão nº1.2 .....	45
Tabela 13. Tabela de frequências de resposta à questão nº2.1 .....	46
Tabela 14. Tabela de frequência de respostas à questão nº3 .....	47
Tabela 15. Tabela de frequência de respostas à questão nº4 .....	48

# Índice

1 Listagem de documentos .....	8
2 Enquadramento Teórico.....	9
2.1 Introdução .....	9
2.2 Enquadramento ao tema .....	10
Coluna Cervical.....	10
Lesões da Coluna Cervical .....	13
Critérios de Decisão Clínica .....	20
Protocolos .....	23
Recomendações de Procedimento Imagiológico.....	32
Exames Imagiológicos em pacientes de baixo e alto risco.....	35
Exames Imagiológicos da Coluna Cervical.....	38
Prescrição de exames Imagiológicos.....	43
2.3 Avaliações Preliminares .....	44
2.4 Objetivos .....	48
2.5 Análise Estatística.....	48
2.6 Resultados Esperados .....	48
2.7 Dificuldades Esperadas.....	49
2.8 Considerações Finais .....	49
3 Folha de rosto do projeto de investigação.....	51
4 Projeto de Investigação.....	53
5 Documentação acessória ao Projeto.....	63
5.1 Pedido de autorização institucional.....	63
5.2 Termo de consentimento informado.....	64
5.3 Termo de responsabilidade do aluno.....	65
5.4 Direitos de Autor .....	66
5.5 Questionário.....	67
6 Curriculum Vitae.....	70

## 1 Listagem de documentos

		Data de entrega
<b>Exemplares</b>		
Cinco Exemplares encadernados		
Um formato eletrónico		
<b>Documentos</b>		
Consta Parte I		
Consta Parte II		
Pedido de autorização institucional		X
Curriculum Vitae		X
<b>Anexos Opcionais</b>		
Carta a solicitar dispensa de Consentimento Informado		
Folheto com informação para dar aos Participantes		
Inquéritos / questionários ou guiões de entrevistas		X
Formulário para recolha de dados		
Outros documentos	_____	

Secretariado

\_\_\_\_\_  
(Assinatura)



## 2 Enquadramento Teórico

### 2.1 Introdução

Estima-se que mais de três milhões de pacientes com suspeita de lesão traumática da Coluna Cervical (CC) são atendidos nos serviços de urgência dos Estados Unidos da América (EUA), por ano, <sup>(1)</sup>.

O mecanismo de trauma da CC é, numa grande parte das situações, incerto. A sua determinação depende maioritariamente dos padrões morfológicos da lesão e é indiretamente determinado a partir dos achados radiológicos <sup>(2)</sup>.

Uma lesão clinicamente significativa da CC é definida como qualquer fratura, luxação ou instabilidade ligamentar demonstrada por exames imagiológicos <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>, que necessite de tratamento <sup>(5)</sup>. Ocorre em 2-10% dos casos e origina o aparecimento de 10 mil novos casos por ano.

O custo associado a estas lesões é grande, e estima-se que ascenda aos 3,4 biliões de dólares anualmente, nos EUA <sup>(6)</sup>.

No nosso país as principais causas são os acidentes rodoviários, de trabalho e acidentes relacionados com o mergulho <sup>(7)</sup>.

Um diagnóstico não adequado das lesões da CC pode produzir consequências desastrosas para os pacientes, este facto faz com que os médicos tenham um baixo limiar para pedir exames imagiológicos.

Com a crescente ênfase na necessidade de prestar cuidados de saúde de forma rentável, o custo benefício da realização de exames complementares de diagnóstico imagiológico, tem estado sob debate. Uma outra desvantagem associada a uma crescente utilização dos meios complementares de diagnóstico por imagem é o aumento da exposição do paciente à radiação. Este facto tornou-se ainda mais importante quando o conhecimento público de radiação médica cresceu <sup>(6)</sup>.

A avaliação de pacientes com suspeita de trauma da CC tem sido uma problemática controversa na medicina, que levanta três questões fundamentais.

1. Que pacientes necessitam de exames imagiológicos?
2. Que exames imagiológicos são necessários?
3. Que tipo de imagem deve ser realizada <sup>(8)</sup>?

Para solucionar, ou de certa forma normalizar, a avaliação diagnóstica da lesão traumática na CC nos serviços de urgência, foram desenvolvidos dois grandes estudos com o objetivo de validar critérios clínicos que excluíssem a presença de lesão traumática da CC. Ambos os estudos incluíram apenas pacientes conscientes e com um estado de alerta normal <sup>(9)</sup>.

Os princípios do primeiro estudo designado de National Emergency X-Radiography Utilization Study Low-Risk Criteria (NEXUS) foram primeiramente descritos no ano de 1992, a sua publicação definitiva só viria a acontecer no ano de 2000 <sup>(3)</sup>. Este protocolo surgiu com a necessidade de identificar os pacientes que apresentassem uma baixa probabilidade de lesão traumática da CC, reduzindo assim a necessidade de realizar exames imagiológicos para chegar a um diagnóstico conclusivo.

Em 2001, foi publicado um segundo protocolo de tomada de decisão, o Canadian Cervical-Spine Rule (CCR) <sup>(6)</sup>.

Em ambos os protocolos é a determinação dos fatores de risco que dita a necessidade ou não de realizar exames de radiologia convencional, ou outros exames imagiológicos <sup>(3)</sup>.

Apesar da controvérsia existente sobre qual dos protocolos (NEXUS e CCR) possui melhor desempenho clínico, o American College of Radiology (ACR) Appropriateness Criteria reconhece que ambos são largamente aplicados na prática clínica e produzem predições concordantes na maioria dos pacientes <sup>(10)</sup>.

## 2.2 Enquadramento ao tema

### Coluna Cervical

A coluna cervical (CC) é composta por 7 vértebras cervicais, separadas por discos intervertebrais, a partir do espaço intervertebral da segunda vértebra cervical (C2) e da vértebra C3, e unidas por uma complexa rede de ligamentos (Fig. 4) <sup>(11)</sup>. Estes permitem que a CC se comporte com um único segmento. A função da CC é proteger a medula espinhal, suportar o crânio e impedir uma serie de movimentos do mesmo <sup>(12)</sup>.

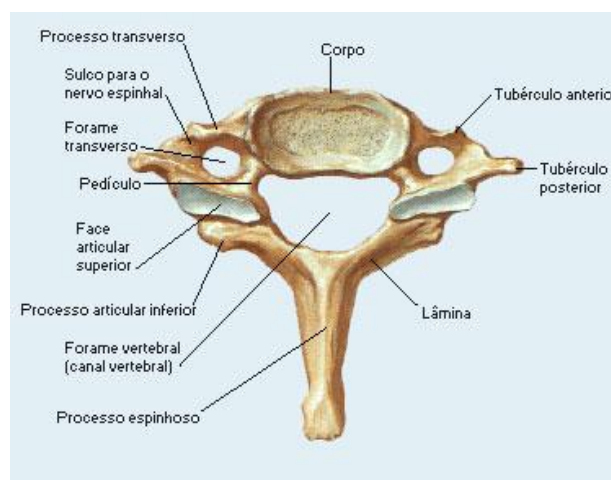


Fig.1. Representação de C7 vista de topo

As vértebras cervicais (Fig 1), de forma genérica, possuem dois pedículos e duas lâminas que formam o arco vertebral mais posteriormente. Possui também dois processos transversos que se estendem lateralmente, um processo espinhoso que se estende posteriormente e um corpo anterior. Entre o arco posterior e o corpo das vértebras está o forâmen vertebral, por onde passa a medula espinhal. Cada vértebra possui quatro processos articulares, dois superiores e dois inferiores, que formam as articulações zigo-apofisárias<sup>(13)</sup>.

As vértebras cervicais são menores do que as vértebras torácicas e lombares e cada processo transverso possui um forâmen transverso com exceção da vértebra C7 em que podem estar ausentes<sup>(14)</sup>. Ao longo destes foramina passam as artérias vertebrais, plexos venosos e simpáticos<sup>(13)</sup>.

As duas primeiras vértebras cervicais são atípicas pois apresentam características distintas das restantes. A vértebra C1 (Fig. 3) também chamada de atlas não possui corpo nem processo espinhoso. Esta vértebra possui duas massas laterais que ocupam o lugar do corpo, sustentam o peso do crânio e articulam com os côndilos occipitais, formando a articulação atlanto-occipital. As massas laterais estão ligadas entre si pelos arcos posterior e anterior<sup>(14)</sup>.

A vértebra C2 (Fig. 2), também conhecida por eixo, é a mais forte das vértebras cervicais e possui duas facetas articulares superiores que articulam com as facetas articulares de C1 permitindo o movimento de rotação lateral da cabeça<sup>(14)</sup><sup>(15)</sup>. A característica distintiva desta vértebra é o processo odontóide, que se projeta superiormente a partir do corpo de C2. O processo odontóide é mantido junto ao arco posterior de C1 pelo ligamento transverso<sup>(13)</sup><sup>(14)</sup>.

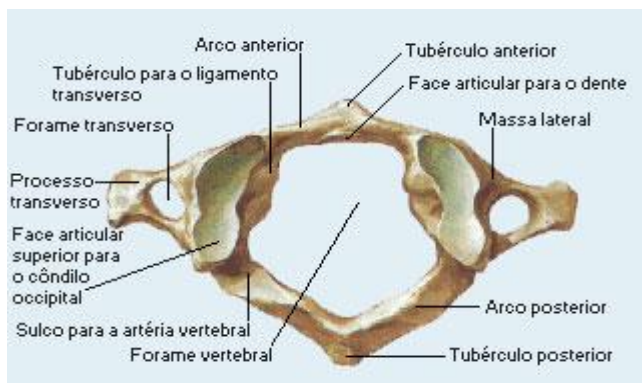


Fig.2. C1 vista de topo

[http://www.centrodecoluma.com.br/site/home.php?link=textos&id\\_texto=10&label=Coluna](http://www.centrodecoluma.com.br/site/home.php?link=textos&id_texto=10&label=Coluna)

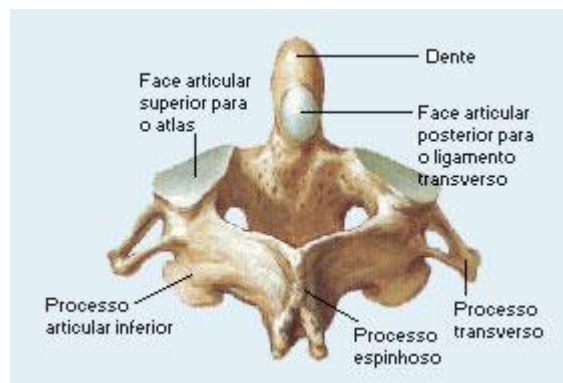


Fig.3. C2 vista posteriormente

[http://www.centrodecoluma.com.br/site/home.php?link=textos&id\\_texto=10&label=Coluna](http://www.centrodecoluma.com.br/site/home.php?link=textos&id_texto=10&label=Coluna)

Os ligamentos mais importantes da CC são o ligamento lateral anterior (LLA), o ligamento lateral posterior (LLP) e o ligamento amarelo. O LLA liga o aspecto anterior dos corpos vertebrais desde o osso occipital até ao sacro. O LLP é em tudo semelhante ao LLA mas recobre o aspecto posterior dos corpos vertebrais, formando a superfície posterior do canal

medular. O ligamento amarelo liga as lâminas das vértebras adjacentes e forma a superfície anterior do canal medular. O ligamento inter-espinhoso liga os processos espinhosos <sup>(14) (15)</sup>.

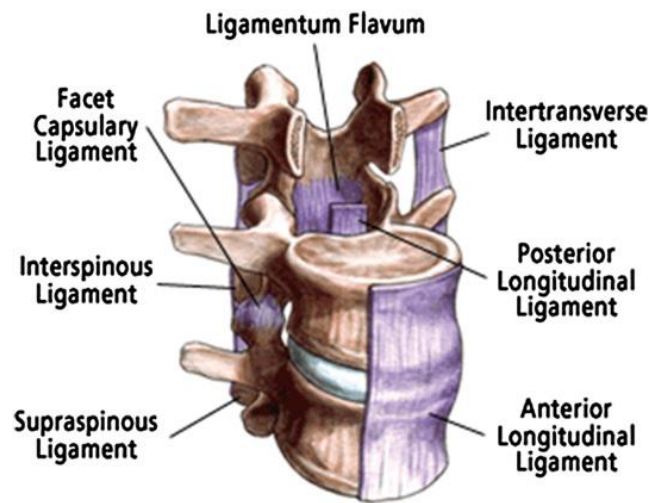


Fig.4. Ligamentos vertebrais <sup>(23)</sup>

A vascularização da CC e da medula espinhal é complexa. As principais artérias deste segmento são a artéria espinhal anterior e duas artérias espinhais posteriores que suprem apenas a porção superior da medula espinhal <sup>(14)</sup>. A drenagem venosa é assegurada por veias que apresentam uma distribuição semelhante às artérias <sup>(15)</sup>.

### Biomecânica

Os movimentos da CC são realizados devido à estabilização ativa por contração muscular e da estabilização passiva realizada pelas facetas articulares, LLA, LLP, discos inter-vertebrais, ligamento amarelo, articulações zigo-apófisárias, espaços articulares entre os processos transversos e espinhosos, ligamentos supra espinhosos e ligamento nual.

A flexão é restrita maioritariamente pelos ligamentos posteriores como o ligamento amarelo, inter-espinhoso, supra espinhoso, nual e pelas facetas articulares. A extensão é restrita pelos LLA, LLP e discos intervertebrais. Os movimentos de flexão lateral são limitados também pelos discos intervertebrais, facetas articulares e ligamentos inter-transversos. Na rotação as facetas articulares não restringem de forma significativa o movimento, no entanto são fundamentais na restrição do movimento de translação anterior. No segmento superior da CC a estabilidade é conferida adicionalmente pela membrana tentorial e pelos ligamentos cruciforme e alar <sup>(2) (15)</sup>.

### Estabilidade da CC

A estabilidade da CC define-se como a limitação do deslocamento da coluna quando sujeita a cargas fisiológicas, evitando assim danos na medula espinhal <sup>(2) (14)</sup>.

Os sintomas clínicos de instabilidade são definidos como a perda da capacidade da coluna, sob cargas fisiológicas, de manter as relações anatómicas sem que haja nenhum dano ou irritação subsequente para a medula espinhal ou raízes nervosas, nem desenvolvimento de deformidade incapacitante ou dor <sup>(2) (16)</sup>.

O grau de instabilidade depende de vários fatores que podem culminar em défices neurológicos secundários a uma compressão na medula espinhal <sup>(17)</sup>.

Estima-se que a prevalência de instabilidade ligamentar em pacientes submetidos a tratamento de lesão traumática seja de 0,9%, diagnosticada por radiografias em flexão e extensão <sup>(18)</sup>.

## Lesões da Coluna Cervical

### *Definição de lesão*

A grande maioria das lesões da coluna cervical após trauma grave envolve os ligamentos, cápsulas articulares, discos intervertebrais e superfícies articulares. A lesão ocorre quando as forças aplicadas na cabeça e no pescoço superam as forças dos elementos anatómicos estabilizadores da CC <sup>(14) (18)</sup>.

### *Epidemiologia*

Mais de três milhões de pacientes com suspeita de lesão traumática da CC são atendidos nos serviços de urgência dos EUA, por ano <sup>(1)</sup>. Estima-se que 10,000 indivíduos sofram de lesões da CC por ano <sup>(1) (19)</sup>.

Nos EUA as lesões traumáticas da CC causam cerca de 6000 mortes e 5000 novos casos de tetraplegia por ano <sup>(12) (14)</sup>. Os indivíduos do gênero masculino são afetados quatro vezes mais dos que os indivíduos do gênero feminino <sup>(14) (17)</sup>.

De acordo com dados estatísticos dos EUA, 63% dos pacientes com lesões medulares ao nível da CC têm entre 16 e 30 anos <sup>(17)</sup>.

A distribuição anatómica das lesões da CC no caso das fraturas é de 23.9% a nível da vértebra C2, 20.25% a nível da vértebra C6, 19.08% a nível vértebra C7 e 14.98% a nível vértebra C5. Para as luxações ou subluxações a distribuição é de 25.11% entre as vértebras C5-6, 23.77% entre as vértebras C6-7 e 16.96% entre as vértebras C4-5 <sup>(20)</sup>.

### *Etiologia*

Estima-se que as duas principais causas das lesões traumáticas da CC nos EUA sejam os acidentes de viação (45%) e as quedas de alturas superiores a um metro (20%) <sup>(9) (12)</sup>.

No nosso País as principais causas são os acidentes rodoviários e de trabalho, devido a uma sinistralidade rodoviária e laboral elevada. Igualmente os acidentes relacionados com o mergulho são causa frequente de lesões graves da CC, muitas vezes associado a défice neurológico medular (completo ou incompleto) <sup>(7)</sup>.

### ***Fisiopatologia***

É intuitivo que o mecanismo de lesão influencia o risco de lesão traumática da CC, no entanto não há evidências documentadas para estratificar em conformidade o risco de lesão tendo em conta o mecanismo. Este facto indica que não se pode prever a presença de lesão, ou não, apenas através da comparação com outras lesões. Mecanismos que envolvem transferências de alta energia reforçam a necessidade de uma avaliação completa <sup>(20)</sup>.

A posição da cabeça e pescoço no momento do impacto e a direção das forças que causam a lesão desempenham um papel fundamental na determinação do mecanismo <sup>(17)</sup>.

Os mecanismos de lesão mais frequentes de são a flexão (46%-79%), seguido da extensão (20%-38%), movimento de flexão combinado com rotação (12%), compressão vertical (12%) e movimento de hiperextensão associado a rotação lateral <sup>(12) (17)</sup>.

### ***Classificação***

As lesões da CC podem ser classificadas segundo o nível a que ocorrem, mecanismo traumático, morfologia e instabilidade da fratura <sup>(2)</sup>.

Na maioria dos estudos clínicos a classificação destas lesões é feita segundo uma combinação de vários métodos <sup>(2)</sup>. A título exemplar a lesão pode ser descrita quanto ao nível, mecanismo traumático, seguida de uma descrição morfológica e de uma avaliação da instabilidade <sup>(2) (17)</sup>.

O mecanismo de trauma da CC é numa grande parte das situações incerto, a sua determinação depende grandemente dos padrões morfológicos da lesão e é indiretamente determinada a partir dos achados radiológicos.

A classificação através do nível de lesão, superior (desde a articulação atlanto-occipital até à vértebra C2) e inferior (desde a vértebra C3 até à vértebra C7) está bem definida, uma vez que as propriedades anatómicas e biomecânicas destes dois segmentos são significativamente distintas <sup>(2)</sup>.

A determinação do nível da lesão medular é importante na previsão de que partes do corpo poderão ser afetadas. De uma forma geral, quanto mais superior for a localização da lesão maior a extensão corporal afetada. Lesões medulares ao nível do segmento superior da

CC podem resultar na paralisia dos quatro membros (tetraplegia). Lesões medulares no segmento inferior podem provocar paraplegia, paralisia das pernas e do tronco <sup>(12)</sup>.

### Lesões clinicamente significativas

Uma lesão clinicamente significativa é definida como qualquer fratura, luxação ou instabilidade ligamentar demonstrada por exames imagiológicos <sup>(9,10)</sup>, que necessite de tratamento <sup>(5)</sup>.

As lesões abaixo descritas são as mais frequentes e estão classificadas tendo em conta o mecanismo subjacente. Na Tabela 1 estão descritas as lesões por grau de instabilidade.

### Mecanismos de flexão

- Fratura de compressão simples do corpo vertebral sem interrupção posterior (Fig.5)

Resulta de uma lesão de flexão pura da CC, em que uma força longitudinal é exercida sobre o ligamento nual, que geralmente fica intacto. A região anterior do corpo vertebral suporta a maior parte da força, provocando uma compressão simples desta região sem qualquer descontinuidade da parte posterior do corpo vertebral. É considerado uma lesão estável que ocorre no segmento inferior da CC <sup>(11) (17)</sup>.

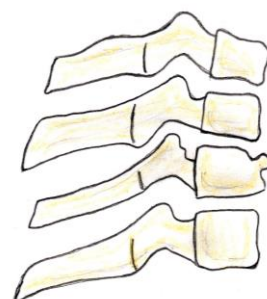


Fig.5. Fratura de compressão simples do corpo vertebral <sup>(11)</sup>

- Fratura em lágrima por flexão (Fig. 6)

Ocorre quando existe flexão e compressão vertical ao longo do plano axial, provocando a fratura do aspeto ântero-inferior do corpo vertebral. Este fragmento está deslocado anteriormente. É considerada uma fratura instável e pode ocorrer a qualquer nível <sup>(11) (17)</sup>.

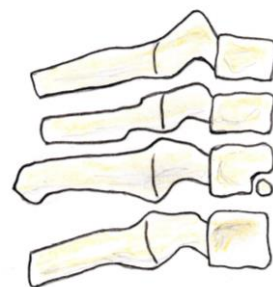
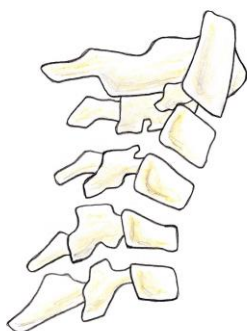


Fig.6. Fratura em lágrima por flexão <sup>(11)</sup>



- Subluxação anterior (Fig. 7)

Acontece quando há rutura do complexo de ligamentos posteriores (ligamento nual, ligamentos capsulares, ligamento amarelo e LLP). O LLA permanece intacto não se verificando lesões ósseas associadas. É considerada uma lesão estável e pode ocorrer a qualquer nível <sup>(11) (17)</sup>.

Fig.7. Subluxação anterior <sup>(11)</sup>



- Luxação bilateral das facetas articulares (Fig. 8)

É uma forma extrema de subluxação anterior que ocorre quando há um grau significativo de flexão. Esta subluxação anterior causa rutura ligamentar que se estende anteriormente provocando um deslocamento anterior significativo da CC ao nível da lesão. O complexo ligamentar posterior e o LLA são afetados. É uma lesão de extrema instabilidade e que ocorre a qualquer nível da CC <sup>(11) (17)</sup>.

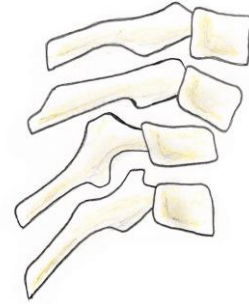


Fig.8. Luxação bilateral das facetas articulares <sup>(11)</sup>

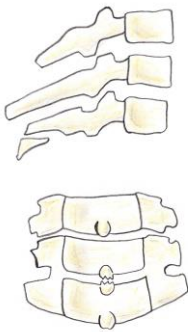


Fig.9. Fratura de Clay Shoveler <sup>(11)</sup>

- Fratura de Clay Shoveler (Fig. 9)

Acontece devido à flexão abrupta do pescoço combinada com uma forte contração da musculatura do mesmo. Resulta numa fratura oblíqua da base do processo espinho que sofre avulsão devido à força do ligamento supra-espinhoso. A fratura também ocorre devido a impactos diretos sobre o processo espinho ou devido a trauma do osso occipital causado por forças de flexão no pescoço. É considerada estável e ocorre no segmento mais inferior <sup>(11) (17)</sup>.

#### Mecanismos de flexão-rotação

- Luxação unilateral das facetas articulares (Fig. 10)

Ocorre quando há flexão acompanhada de rotação o que faz com que a faceta articular inferior de uma vértebra superior passe superior e anteriormente à faceta articular superior da vértebra subjacente, ficando repousada no forâmen intervertebral. Esta lesão é considerada estável e pode ocorrer a qualquer nível.

A rotação atlanto-axial é um tipo específico de luxação unilateral das facetas articulares que envolve a vértebra C1 e C2. Esta lesão é considerada instável <sup>(11) (17)</sup>.

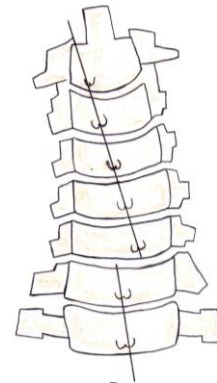


Fig.10. Luxação unilateral das facetas articulares <sup>(11)</sup>

#### Mecanismo de extensão

- Espondilolistese traumática da vértebra C2 (Fig. 11)

Ocorre tipicamente em vítimas de enforcamento. Também ocorre em pacientes vítimas de colisões entre veículos automóveis. Verifica-se a fratura bilateral dos pedículos da

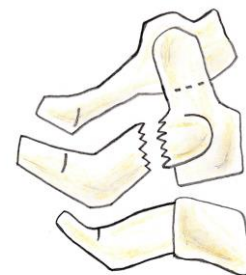


Fig.11. Espondilolistese traumática de C2 <sup>(11)</sup>



vértebra C2 devido a forças de hiperextensão. É considerada uma lesão instável <sup>(11) (17) (21)</sup>.

- Fratura em lágrima por extensão

À semelhança da fratura em lágrima por flexão, a fratura em lágrima por extensão também se manifesta com o deslocamento do fragmento ósseo ântero-inferiormente. Esta fratura ocorre quando o LLA desloca o fragmento para fora do aspeto inferior do corpo vertebral devido a uma hiperextensão súbita. Esta fratura é típica de acidentes de mergulho e ocorre geralmente no segmento inferior da CC. Esta lesão é estável em flexão mas muito instável em extensão e pode ocorrer a qualquer nível <sup>(11) (17) (21)</sup>.

- Fratura do arco posterior da vértebra C1 (Fig. 12)

Ocorre quando a cabeça é sujeita a uma força de hiperextensão e o arco neural posterior da primeira vértebra cervical é comprimido entre o osso occipital e o processo espinhoso da segunda vértebra cervical, provocando a fratura. É considerada clinicamente estável <sup>(11) (17) (21)</sup>.

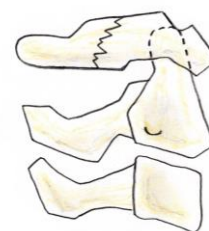


Fig.12. Fratura do arco posterior de C1 <sup>(11)</sup>

#### *Mecanismo de compressão vertical*

- Fratura de Jefferson (Fig. 13)

É causada por uma força de compressão descendente que é transmitida de forma uniforme através dos côndilos occipitais para as superfícies superiores das massas laterais da vértebra C1. Neste processo as massas laterais de C1 são deslocadas lateralmente provocando fraturas do arco anterior e posterior, podendo existir interrupção do ligamento transversal. É uma lesão instável <sup>(11) (17) (21)</sup>.

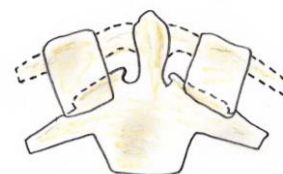


Fig.13. Fratura de Jefferson <sup>(11)</sup>

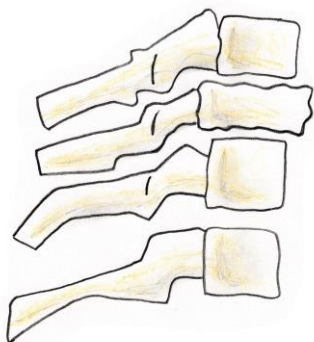


Fig.14. Fratura compressiva do corpo vertebral <sup>(11)</sup>

- Fratura compressiva do corpo vertebral (Fig. 14)

Ocorre quando as forças compressivas são transmitidas para os corpos vertebrais do segmento inferior da CC. Neste tipo de lesão o corpo da vértebra perde a sua forma retangular característica, verificando-se um achatamento com aumento do diâmetro normal da vértebra. É considerada estável quando não há perda superior a 25% da espessura do corpo vertebral nem a presença de défices neurológicos <sup>(11) (17)</sup>.

### Mecanismo de hiperextensão associado a rotação lateral

- Fratura pedico-laminar (Fig. 15)

Fratura oblíqua ou vertical que se estende através do pedículo e lâmina vertebral, ou que pode estar restrita apenas à lâmina, podendo ser ou não cominutiva. Pode ocorrer extensão deste tipo de fratura para as estruturas adjacentes, como as facetas articulares, forâmen transverso e pedículos. Pode ocorrer a qualquer nível e é considerada uma lesão estável<sup>(17) (22)</sup>.



Fig.15. Fratura pedico-laminar  
<http://www.accessemergencymedicine.com/searchDefault.aspx?searchStr=pillar+fracture&hasExactMatch=True&hasDrugMatch=False&searchSource=All&ftbool=False>

### Mecanismos complexos ou múltiplos

- Fratura apófise odontoide (Fig. 16)

Pode ser de três tipos, e estão associadas a movimentos de flexão, extensão e rotação. O tipo I (A) é a avulsão da extremidade da apófise acima do ligamento transverso e é considerada uma lesão estável. O tipo II (B) é a mais comum dos três tipos e é a fratura da base da apófise odontoide. Está muito associada à lesão do ligamento transverso o que faz desta fratura uma lesão muito instável. O tipo III (C) é a fratura do corpo da vértebra C2 e é caracterizada como uma lesão instável<sup>(11) (14) (17)</sup>.

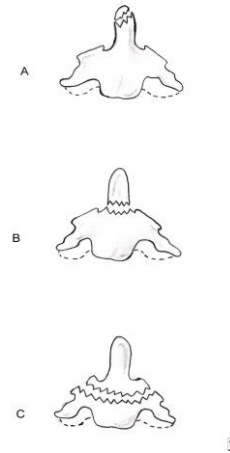


Fig.16. Fratura da apófise odontoide do tipo I (A), tipo II (B) e tipo III (C)<sup>(11)</sup>

Tabela 1. Lesões da CC por ordem de instabilidade (do mais estável para o menos estável)

Lesões da CC por ordem de instabilidade (da mais estável para a menos estável) <sup>(26)</sup>
Fratura da apófise odontoide (Tipo I)
Fratura em lágrima por flexão
Luxação bilateral das facetas articulares
Espondilolistese de C2
Fratura de Jefferson
Luxação unilateral das facetas articulares
Subluxação anterior
Fratura por compressão simples do corpo vertebral
Fratura do arco posterior de C1
Fratura de Clay Shoveler

## **SCIWORA**

Na grande maioria das situações as lesões da CC estão associadas a achados radiográficos como fraturas, lesões ligamentares e subluxações. No entanto, uma pequena percentagem destas lesões não apresenta qualquer achado descrito anteriormente. Estas lesões sem anormalidades radiográficas (SCIWORA) definem-se pela presença de lesão na medula espinhal em imagens de RM, na ausência de fratura ou luxação após a realização de radiografias ou TC <sup>(12) (14)</sup>. Muitos estudos limitam a SCIWORA a lesões apenas da medula espinhal, não considerando os défices neurológicos que podem indicar lesão nervosa periférica ou do plexo braquial. O estudo NEXUS indica que 3,3 % dos pacientes vítimas de trauma da CC apresentam SCIWORA, valor que vai de encontro a resultados de outro estudo mais recente que indica uma prevalência de 4,2 % <sup>(14)</sup>.

### ***Lesões associadas***

Apesar da lesão vascular ser mais comum em lesões traumáticas penetrantes, estas podem estar presentes em lesões provocadas por mecanismos de hiperextensão. O alongamento do vaso sanguíneo durante lesões provocadas por mecanismos de hiperextensão ou rotação pode provocar o rompimento da camada íntima, resultando em disseção ou oclusão trombótica. A formação de pseudo-aneurismas, rutura do vaso, fístulas arteriovenosas são lesões menos comuns <sup>(18) (21)</sup>.

A oclusão da artéria vertebral é uma complicação verificada em 17% dos casos das fraturas da coluna cervical. A causa é a usualmente devido a vaso-espasmos ou disseção. As lesões com maior probabilidade de provocar oclusão da artéria vertebral são fraturas associadas a subluxação, fratura dos processos transversos que se estendem ao forâmen transverso e fraturas da C1 e C3 <sup>(14) (21)</sup>.

Lesões ao nível da artéria carótida são mais incomuns <sup>(21)</sup>.

As lesões traumáticas da CC estão também associadas a lesões crânio-encefálicas, fraturas de costelas superiores, pneumotórax e lesões da traqueia <sup>(20)</sup>.

### ***Condições predisponentes***

Pacientes com alterações significativas da CC têm maior risco de ter uma lesão traumática mesmo quando o mecanismo implica forças relativamente pequenas. As alterações características de idades mais avançadas, como a degeneração óssea, a osteopenia e a estenose do canal medular, osteofitose e espondilose alteram a biomecânica da CC aumentando as probabilidades de lesão traumática <sup>(17) (31)</sup>. O decréscimo ou perda da mobilidade do segmento inferior da CC aumenta as probabilidades de lesão na região crânio-

cervical e no segmento superior da CC. As fraturas da primeira vértebra são as mais comuns nestas circunstâncias.

O risco de lesões neurológicas, secundário a lesões da CC, também aumenta com a presença de doenças degenerativas relacionadas com a idade, patologias do foro da artrose (artrite reumatoide, espondilite anquilosante), estenose medular, espinha bífida, mecanismo e nível da lesão <sup>(17)</sup>.

### ***Lesões clinicamente não significativas***

Lesões clinicamente não significativas são aquelas que não necessitam de tratamento específico e que, no caso de não serem identificadas, não trazem consequências para a saúde do paciente. Radiograficamente estas lesões caracterizam-se por fratura isolada que não envolve outra lesão a nível ósseo, ligamentar ou medular <sup>(22)</sup>.

As lesões consideradas clinicamente não significativas são as seguintes:

- Avulsão de osteófitos
- Fratura de processo transversal sem envolvimento das facetas articulares
- Fratura do processo espinhoso sem envolvimento da lâmina da vértebra
- Compressão vertebral simples com perda inferior a 25% da espessura do corpo vertebral <sup>(1) (3) (4)</sup>.

### **Critérios de Decisão Clínica**

Perante a presença de uma suspeita de trauma da Coluna Cervical (CC), o médico neurocirurgião necessita de tomar decisões sobre o que fazer com os pacientes. Nesse sentido usa critérios que lhe permite direcionar as decisões clínicas a tomar para o melhor benefício dos pacientes. Um critério de decisão clínica é então definido como uma ferramenta de tomada de decisão que incorpora três ou mais variáveis da história do paciente, dos resultados de exames complementares de diagnóstico e de testes físicos <sup>(3) (4) (23)</sup>.

### ***Pacientes de alto e baixo risco***

Vários autores têm determinado mecanismos de lesão e parâmetros clínicos que permitem que o paciente possa ser categorizado como de alto ou baixo risco de possuir uma lesão traumática na CC <sup>(20)</sup>. Este tipo de divisão é fundamental pois vai influenciar os métodos de diagnóstico e tratamento a usar. Como irá ser descrito posteriormente esta categorização serve também como base nos modelos de previsão para a presença ou ausência de lesão traumática da CC e a forma de a diagnosticar.

A Escala de Coma de Glasgow (ECG) é fundamental na divisão destes dois grupos. Esta escala compreende três testes, as respostas de abertura ocular, fala e capacidade motora. Os três valores separadamente, assim como sua soma, são considerados.

**Tabela 2. Escala de Coma de Glasgow** <sup>(24)</sup>

	1	2	3	4	5	6
<b>Ocular</b>	Não abre os olhos	Abre os olhos em resposta a estímulo de dor	Abre os olhos em resposta a um chamado	Abre os olhos espontaneamente	N/A	N/A
<b>Verbal</b>	Não fala	Emite sons incompreensíveis	Pronuncia palavras desconexas	Confuso, desorientado	Orientado, conversa normalmente	N/A
<b>Motor</b>	Não se movimenta	Extensão a estímulos dolorosos (descerebração)	Flexão anormal a estímulos dolorosos (decorticação)	Flexão inespecífica (normal)/ Reflexo de retirada a estímulos dolorosos	Localiza estímulos dolorosos	Obedece a comandos

A resposta ocular é avaliada em quatro níveis, a melhor resposta verbal é avaliada em cinco níveis e a melhor resposta motora é avaliada em seis níveis. Quanto mais elevado for o nível em cada um destes três parâmetros melhor é a resposta e o estado do paciente.

Para efeitos de classificação de gravidade em casos de trauma crânio-encefálico, uma pontuação total entre 3 a 8 pontos indica um trauma crânio-encefálico grave, entre 9 e 12 indica um trauma crânio-encefálico moderado e entre 13 e 15 indica um trauma crânio-encefálico leve.

Uma pontuação igual a 3 indica coma profundo, com 85 % de probabilidade de morte, uma pontuação de 4 indica coma profundo, uma pontuação de 7 indica um coma intermédio, uma pontuação de 11 indica um coma superficial e finalmente uma pontuação de 15 indica um estado normal <sup>(24)</sup>.

O grupo de baixo risco de possuir uma lesão traumática da CC é composto por pacientes conscientes com um score de 15 na ECG, que estão alerta, cooperativos e sem estar sob o efeito de substâncias tóxicas. Estes não devem ter qualquer lesão noutra parte do corpo que possa desviar a sua atenção para uma possível lesão na CC. A presença deste tipo de lesões (Tabela 2) pode interferir na fiabilidade do exame físico e interrogatório feito ao utente.

O segundo grupo, o de alto risco, é composto por pacientes inconscientes ou com estado mental alterado com um score inferior a 15 na ECG, sedados, não cooperativos ou sob o efeito de substâncias tóxicas e que possuam uma lesão que possa desviar a atenção do paciente para

uma possível lesão na CC <sup>(9)</sup>. É considerado paciente de alto risco, todo aquele que possui uma probabilidade superior a 5 % de ter fraturas da CC <sup>(25)</sup>.

**Tabela 3. Lesões passíveis de desviar a atenção do paciente <sup>(9)</sup>**

Lesões passíveis de desviar a atenção do paciente
Fratura de ossos longos
Lesão visceral com indicação cirúrgica
Laceração grave, lesão por esmagamento
Queimaduras extensas
Qualquer outra lesão que provoque um comprometimento funcional agudo. Os médicos podem também considerar lesões que tenham a capacidade de comprometer a capacidade do paciente para identificar outras lesões.

### **Esclarecimento clínico**

O esclarecimento clínico, no contexto do trauma da CC, é definido como a fiabilidade de descartar a presença de uma lesão traumática da CC, num paciente que efetivamente não possui nenhuma lesão desse tipo, sem recurso a exames complementares de diagnóstico e terapêutica, como os exames imagiológicos <sup>(3)</sup> <sup>(26)</sup>. Contrariamente ao pensamento comum o esclarecimento clínico não é entendido como um meio para detetar ou classificar uma lesão ou determinar o seu tratamento. Serve apenas para atestar que um determinado tipo de lesão não está presente. O objetivo do esclarecimento clínico na CC é melhorar a eficiência e acuidade do processo de avaliação do trauma <sup>(24)</sup>.

Os principais fatores que podem limitar ou inviabilizar o esclarecimento clínico incluem a falta de conhecimento sobre como os mecanismos de lesão funcionam e o comportamento das estruturas perante tais mecanismos. Outro grande fator é a presença de lesões que possam desviar a atenção do doente para uma possível lesão da CC <sup>(26)</sup>.

A obtenção de uma história detalhada é essencial na avaliação da CC de pacientes com trauma. Para um esclarecimento clínico credível, são fundamentais os relatos provenientes do paciente, quando este está alerta e consciente. Também podem ser obtidas informações significativas a partir de uma série de outros indivíduos que possam ter estado envolvidos no mesmo acidente, ou que estiveram presentes no local. Os agentes de autoridade, técnicos de emergência médica e ou testemunhas oculares, são exemplo. Além de documentar o mecanismo de lesão, a história deve fornecer uma descrição detalhada dos eventos e a condição do paciente imediatamente após a lesão até a hora da apresentação no serviço de

urgência. Informações sobre o historial médico do paciente são também úteis se revelarem antecedentes de qualquer tipo de lesão prévia na CC <sup>(24)</sup>.

Apesar de o esclarecimento clínico ser considerado uma prática comum em pacientes alerta, vítimas de um evento traumático, um estudo realizado no ano de 2010 revelou que numa população de 985 pacientes, em apenas 179 foi usado o esclarecimento clínico (18 %). Os restantes pacientes foram avaliados com recurso a exames de radiologia convencional e/ou tomografia computadorizada (TC). Apenas 76 indivíduos foram diagnosticados com lesão traumática da CC. Os autores acreditam que estes resultados podem ser extrapolados para a realidade de muitos serviços de urgência. Indicam também que o decréscimo do uso do esclarecimento clínico se deve ao aumento da disponibilidade da TC e ao desconhecimento dos mecanismos de lesão e o comportamento das estruturas anatómicas perante os mesmos <sup>(26)</sup>.

## Protocolos

A avaliação de pacientes com suspeita de trauma da CC tem sido uma problemática controversa na medicina. A questão não se prende apenas com a imagiologia, mas também com a medicina de urgência, ortopedia e neurocirurgia. Na última década foram apresentados alguns estudos sobre como lidar com esta temática. A controvérsia reside em três questões fundamentais:

1. Que pacientes necessitam de exames imagiológicos?
2. Que exames imagiológicos são necessários?
3. Que tipo de imagem deve ser realizada <sup>(8)</sup>?

Para solucionar, ou de certa forma normalizar, a forma como é feita a avaliação da lesão traumática na CC nos serviços de urgência, foram desenvolvidos dois grandes estudos. Estes foram realizados com objetivo de validar critérios clínicos que excluíssem a presença de lesão traumática da CC. Ambos os estudos incluíram apenas pacientes conscientes e com um estado de alerta normal <sup>(9)</sup>.

### ***National Emergency X-Radiography Utilization Study Low-Risk Criteria***

Os critérios que compõem o protocolo National Emergency X-Radiography Utilization Study Low-Risk Criteria (NEXUS) foram primeiramente descritos no ano de 1992 <sup>(3)</sup>.

Este protocolo surgiu com a necessidade de identificar os pacientes que apresentassem uma baixa probabilidade de lesão traumática da CC, reduzindo assim a necessidade de realizar exames imagiológicos para realizar um diagnóstico <sup>(6)</sup>.

No ano de 2000 foi publicado um estudo que definiu de forma definitiva os cinco critérios (Tabela 4) que são necessários cumprir, para que um paciente seja considerado como de baixo risco, não necessitando de realizar exames imagiológicos<sup>(22)</sup>.

Na Fig. 17 está representada a forma como este protocolo é aplicável.

**Tabela 4. Critérios NEXUS**

<b>Critérios NEXUS</b>	
1.	Não ter alteração da sensibilidade na linha média posterior da CC
2.	Não apresentar evidências de intoxicação
3.	Possuir um estado de alerta normal
4.	Ausência de déficit neurológico focal
5.	Ausência de lesão que possa desviar a atenção do paciente de uma dor na região cervical

Seguidamente estão descritos de forma detalhada, para cada critério, as situações em que os mesmos deixam de ser aplicáveis.

**1. Não ter alteração da sensibilidade na linha média posterior da CC**

Deixa de ser aplicável se o paciente sentir dor à palpação na linha média posterior do pescoço, desde o bordo inferior do osso occipital até à proeminência da primeira vértebra torácica. Ou se o paciente se queixar de dor devido à palpação direta de qualquer processo espinhoso das vértebras da CC.

**2. Não apresentar evidências de intoxicação**

Deixa de ser aplicável se os pacientes possuírem uma história recente, relatada pelo próprio ou uma testemunha ocular, de ingestão ou estar sob o efeito substâncias tóxicas. As evidências de intoxicação durante a realização do exame físico, como o odor a álcool, discurso incoerente, ataxia, dismetria, ou outro qualquer comportamento que possa ser suspeito também são consideradas.

**3. Possuir um estado de alerta normal**

Um nível de alerta alterado pode incluir uma pontuação igual ou inferior a 14 na ECG, desorientação da pessoa quanto ao tempo, espaço e acontecimentos. Outros sinais são inabilidade de conseguir lembrar três objetos num período de cinco minutos, resposta não atempada ou inadequada a estímulos externos, entre outros achados.

**4. Ausência de déficit neurológico focal**

A presença de déficit neurológico focal é qualquer achado neurológico focal na examinação clínica motora ou sensorial.



## 5. Ausência de lesão que possa desviar a atenção do paciente de uma dor na região cervical

Não existe uma definição precisa de lesão que possa desviar a atenção do paciente. Nesta categoria são incluídas quaisquer condições, que o médico entenda, que produzam dor suficiente para distrair o paciente de uma possível lesão no pescoço. Estas lesões podem incluir, mas não estão limitadas a, qualquer fratura de ossos longos, lesão visceral com indicação para cirurgia, laceração de grandes dimensões, lesão por esmagamento, queimaduras extensas, ou outra lesão que possa provocar um comprometimento funcional agudo<sup>(3) (22) (26)</sup>.

Os autores do NEXUS optaram por não definir individualmente os critérios porque no seu entender não é possível fazê-lo de forma precisa em termos clínicos.

No caso das lesões que possam distrair o paciente de uma lesão traumática no pescoço, elaborar uma lista, para além de se poder tornar num processo exaustivo, seria também passível de induzir em erro. Como por exemplo, algumas contusões podem ser associadas a dores extremas, por outro lado, nem todas as fraturas de ossos longos provocam níveis de dor tão elevados. Assim, fica ao critério dos médicos decidir se o paciente possui uma lesão que possa desviar a sua atenção para a presença de uma lesão traumática no pescoço e decidir então se deve ou não realizar exames imagiológicos.

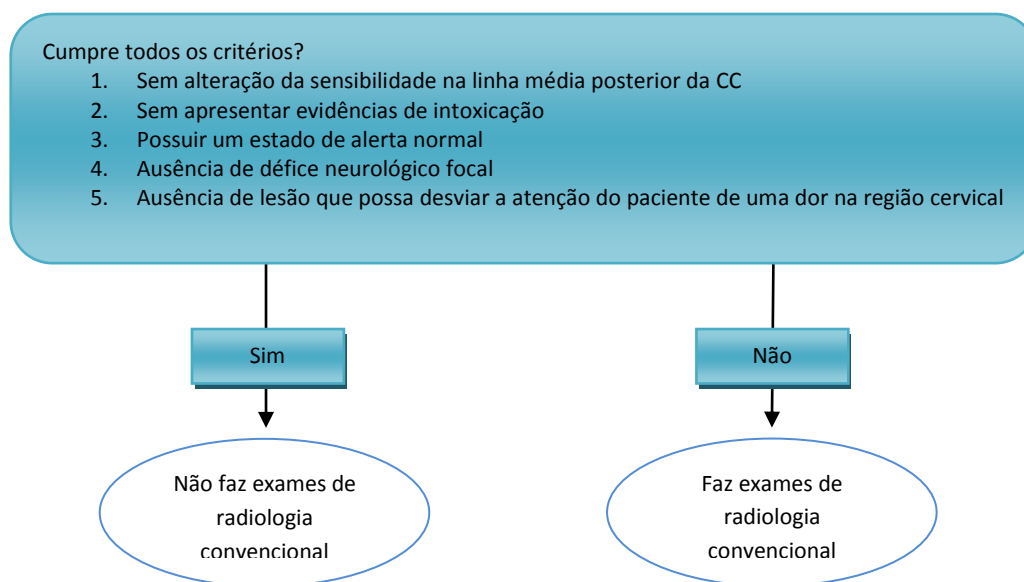


Fig. 17. NEXUS (adaptado de <http://harrisonreedpa.wordpress.com/2012/06/08/what-a-pain-in-the-neck/>)

De forma similar, os autores, defendem que as evidências de intoxicação e o nível de alerta são melhormente avaliados com base num exame clínico, do que com base em testes de laboratório ou critérios uniformes.

Da mesma forma, se os médicos tivessem de consultar definições precisas e específicas para cada critério durante a avaliação de um paciente com trauma, os instrumentos de decisão rapidamente cairiam em desuso <sup>(22)</sup>.

O estudo publicado no ano de 2000, prospectivo observacional, realizado em várias entidades hospitalares dos Estados Unidos da América (EUA), definiu cinco critérios clínicos que excluem a necessidade de os pacientes realizarem exames imagiológicos. Foram adquiridas três imagens de radiologia convencional, correspondentes ao protocolo de trauma, que inclui frente e perfil da CC e radiografia da apófise odontóide, para todos os pacientes avaliados. Foi depois realizada uma correlação entre os achados das mesmas com a presença ou ausência dos critérios clínicos em causa.

Foram avaliados 34,069 pacientes, tendo sido determinada a presença de lesão traumática da CC em 818 pacientes. A avaliação clínica com recurso aos critérios clínicos falhou na deteção de patologia traumática em 8 pacientes (falsos negativos). Dentro do universo de falsos negativos, apenas dois pacientes tinham lesões traumáticas consideradas clinicamente significativas. Este instrumento de decisão revelou uma sensibilidade de 99 % para a presença de lesão, um valor preditivo negativo de 99,8 % para identificar pacientes com lesão traumática, mas apenas uma especificidade de 12,9 %. Concluiu-se também que o uso de cinco critérios de avaliação clínica teria evitado a realização de exames de radiologia convencional em 4,309 pacientes, correspondente a uma percentagem de 12,6 % do universo de pacientes incluídos no estudo.

Os autores concluíram que os critérios de avaliação clínica eram confiáveis para excluir a presença de lesão traumática e diminuir de forma efetiva a necessidade de realizar exames imagiológicos de rotina <sup>(6) (22) (24) (27)</sup>.

Os pontos mais criticados neste protocolo são a sua baixa especificidade (12,9 %) e a forma pouco específica como os critérios de intoxicação e lesão passível de desviar a atenção do doente para uma possível lesão na coluna, são apresentados.

Embora estudos anteriores tenham avaliado os critérios NEXUS, poucos estudos têm abordado o desempenho e o impacto dos mesmos após a sua publicação em 2000 <sup>(6)</sup>.

Em 2003 foi desenvolvido um estudo em dez serviços de urgência do Canadá, com objetivo de aplicar o protocolo NEXUS. A sensibilidade do mesmo foi inferior (93 %), quando comparado com o estudo original (99 %). No entanto, no estudo foram usadas aproximações e adaptações dos critérios do protocolo NEXUS, em vez dos critérios originais. Este facto em conjunto com a natureza retrospectiva, as diferenças populacionais e na prática clínica, não permitiu verificar se a diminuição da sensibilidade foi real ou apenas o resultado de uma metodologia diferente <sup>(28)</sup>.

Desde da sua publicação, o protocolo NEXUS, tornou-se numa das práticas padrão para determinar a necessidade de imagem da CC em pacientes com suspeita de trauma da CC<sup>(6)</sup>.

### Canadian Cervical-Spine Rule

Em 2001, foi publicado um segundo protocolo de tomada de decisão, o Canadian Cervical-Spine Rule (CCR). Este protocolo define três critérios de alto risco e cinco critérios de baixo risco (Tabela 5)<sup>(6)</sup>.

Tabela 5. Critérios CCR

Critérios de alto-risco	Critérios de baixo-risco
Idade superior a 65 anos	Colisão simples na traseira de um automóvel
Mecanismos de lesão perigosos	Paciente sentado enquanto aguarda para ser atendido no serviço de urgência
Parestesias nas extremidades dos membros superiores	Atraso no aparecimento de dor na região médio-posterior do pescoço
	Ausência de alteração da sensibilidade na linha média posterior do pescoço
	Capacidade de rodar ativamente o pescoço

As condições inerentes à aplicação deste protocolo incluem que o paciente com suspeita de trauma esteja alerta (pontuação igual a 15 na ECG) e estável (pressão sanguínea sistólica superior a 90 mm Hg e uma taxa respiratória entre 10 a 24 respirações por min). Os fatores de exclusão que impedem a aplicação deste protocolo são: a presença de trauma penetrante, pacientes com idade inferior a 16 anos, grávidas, presença de lesões menores, uma pontuação inferior a 15 na ECG, tempo passado sobre o evento traumático superior a 48 horas, paralisia aguda, presença de doença espinal conhecida (espondilite anquilosante, artrite reumatoide, estenose ou antecedentes de cirurgia à CC)<sup>(4)</sup> e apresentação no serviço de urgência por lesão anteriormente tratada.

É a determinação dos fatores de risco que dita a necessidade ou não de realizar exames de radiologia convencional<sup>(3)</sup>.

Para o CCR são considerados mecanismos perigosos as seguintes situações:

- Queda de uma altura superior a um metro
- Situações em que há uma carga axial na cabeça, como no caso dos mergulhos
- Colisão de veículo a uma velocidade superior a 100 Km/h, capotamento do veículo ou projeção para fora da mesma
- Colisão envolvendo veículos de recreio

- Colisão com bicicleta

Como mecanismos menos perigosos são consideradas as colisões simples na traseira de um veículo, excluindo atropelamentos por autocarros, camiões, capotamento ou ser atingido por um veículo a alta velocidade <sup>(3,4)</sup>.

O CCR permite distinguir os pacientes que necessitam de realizar exames de radiologia convencional, daqueles que não precisam. Este objetivo é conseguido através da resposta a três questões clínicas base (Fig. 18).

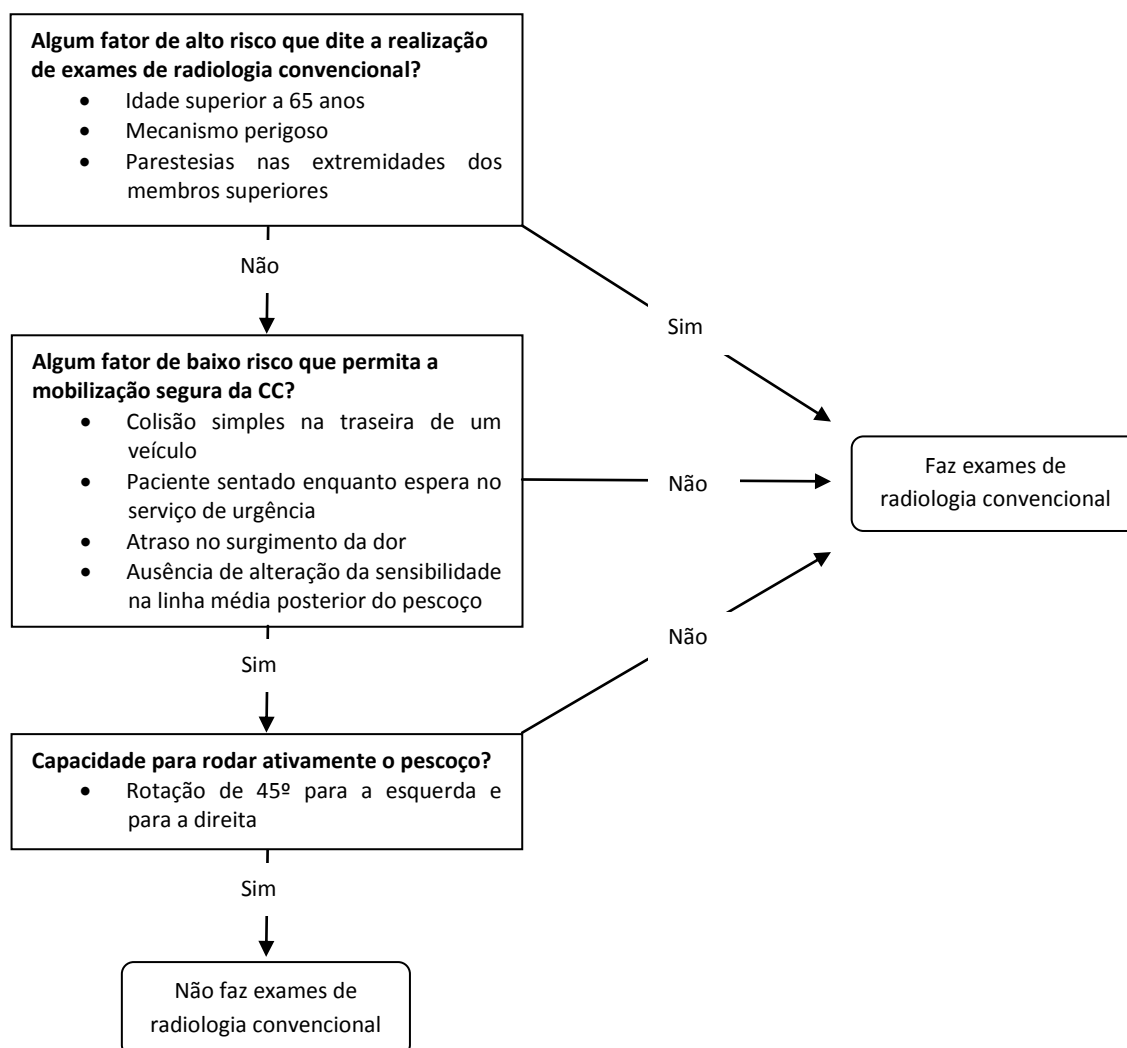


Fig. 18. Protocolo CCR <sup>(3) (4) (9)</sup>

A primeira questão pretende perceber se o paciente apresenta algum dos três critérios de alto risco, se tal facto se verificar este deve realizar exames de radiologia convencional. A segunda questão tem como finalidade avaliar se o paciente possui algum dos cinco critérios de baixo risco, que permitam fazer uma avaliação segura da mobilização do pescoço, se não apresentar nenhum destes critérios o paciente deve realizar exames de radiologia convencional. A terceira questão aborda a capacidade do paciente rodar ativamente o pescoço

45º para o lado esquerdo e o lado direito. Se esta última condição se verifica então considera-se que não existe necessidade de realizar exames de radiologia convencional ao paciente.

Apesar de se encontrar descrito mais especificamente o que são considerados mecanismos de lesão perigosos e o que se entende por rodar ativamente o pescoço, a subjetividade destes dois fatores é motivo de críticas <sup>(5)</sup>.

O primeiro estudo publicado foi de índole prospectiva e envolveu uma população de 8,924 pacientes com suspeita de presença de lesão traumática da CC. Foi desenvolvido em 10 centros hospitalares universitários do Canadá. Da totalidade dos pacientes avaliados, 151 (1,7 %) tinham lesões traumáticas da CC clinicamente importantes. Foi obtida uma sensibilidade de 100 % e uma especificidade de 42,5 % na identificação de lesões traumáticas da CC clinicamente significativas. Este protocolo identificou também 27 das 28 lesões traumáticas da CC clinicamente não significativas. No que toca à realização de exames de radiologia convencional foi verificada uma redução de 10,7 %, passando de 68,9 % para uma percentagem de 58,2 % <sup>(1) (24) (27)</sup>.

### **NEXUS Vs. CCR**

Os instrumentos de decisão NEXUS e CCR partilham dois objetivos em comum. O primeiro é permitir a identificação de pacientes com baixo risco de possuir uma lesão traumática da CC. O segundo é a diminuição do número de exames de radiologia convencional realizados pelos mesmos pacientes, considerados de baixo risco <sup>(28)</sup>.

No ano de 2003 foi publicado um estudo Canadano, comparativo entre os dois protocolos (NEXUS e CCR) em nove hospitais Canadanos. A população em estudo envolveu 8283 indivíduos, dos quais, 169 apresentavam lesões traumáticas da CC. A sensibilidade do CCR foi de 99,4 %, superior, quando comparada com a sensibilidade de 90,7 % do NEXUS. Em termos de especificidade, o CCR apresentou uma percentagem de 45,1 % e o NEXUS uma percentagem de 36,8 %. Para os 45 casos em que estavam presentes lesões traumáticas da CC clinicamente não significativas, a sensibilidade do CCR foi de 97,8 % e a sensibilidade do NEXUS foi de 80 por cento.

O potencial efeito no número de exames de radiologia convencional pedidos também foi avaliado, através da estimativa da proporção de pacientes que necessitariam de os realizar de acordo com os critérios de ambos os protocolos. O CCR apresentou uma percentagem de 55,9 %, enquanto, que o NEXUS apresentou uma percentagem de 66,6 %.

Apesar de neste estudo o CCR apresentar melhor desempenho clínico do que o NEXUS, os próprios autores listam variadas limitações que podem ter interferido nos resultados da avaliação, principalmente no caso do NEXUS <sup>(3) (27)</sup>.

Ambos os protocolos reduzem o número de exames de radiologia convencional pedidos para avaliar pacientes com suspeita de lesão traumática da CC. No entanto, ainda não é claro qual dos dois é mais eficiente e efetivo <sup>(28)</sup>.

### ***Guidelines Internacionais***

Apesar da controvérsia existente sobre qual dos protocolos (NEXUS e CCR) possui melhor desempenho clínico, o American College of Radiology (ACR) Appropriateness Criteria não toma uma posição relativa ao mérito de cada um dos protocolos. No entanto, reconhece que ambos são amplamente aplicados na prática clínica e que produzem predições concordantes na maioria dos pacientes <sup>(10)</sup>.

De acordo com o ACR, os pacientes considerados de baixo risco através da avaliação do NEXUS e CCR não devem realizar exames imagiológicos.

Em 2002, a American Association of Neurologic Surgeons (AANS) fez a seguinte recomendação:

Avaliação radiográfica da CC não é recomendada em pacientes, vítimas de trauma, que estão despertos, alerta, sem evidências de intoxicação, que estão sem dor no pescoço, e que não têm lesões significativas associadas que prejudiquem a sua avaliação geral <sup>(6)</sup>.

A American Advanced Trauma Life Support (ATLS), defende o uso do esclarecimento clínico, sem a necessidade de recorrer a exames radiográficos da CC, para descartar lesão da CC num paciente vítima de trauma que está desperto, alerta, com uma pontuação entre 14 e 15 na ECG <sup>(26)</sup>.

Apesar de todas estas recomendações e da existência de protocolos, os médicos continuam a ter um baixo limiar no que toca à realização de exames de radiologia convencional neste tipo de pacientes. Um dos motivos apontados para este comportamento são as consequências graves, que uma lesão traumática não detetada e tratada atempadamente, pode provocar <sup>(6)</sup>.

Há duas potenciais mudanças associadas à implementação de protocolos ou guidelines para decidir quando os pacientes, vítimas de trauma, alerta e estáveis, necessitam ou não de avaliação radiográfica da CC. A primeira seria a normalização da avaliação destes pacientes nos serviços de urgência e um consequente aumento da eficiência. As grandes variações verificadas na avaliação dos pacientes, vítimas de trauma na prática clínica, e o baixo limiar que os clínicos possuem para mandar fazer exames de radiologia convencional, indicam a necessidade de adotar protocolos fiáveis e com um elevado grau de acuidade. A sensibilidade e a especificidade dos decisores clínicos iriam reduzir o número de radiografias realizadas desnecessariamente, permitindo uma triagem mais rápida e eficiente dos pacientes. Também

se iria verificar uma diminuição do tempo que um doente deitado em plano duro, numa posição desconfortável, precisaria esperar para saber que não possuía nenhuma lesão traumática da CC.

Em segundo lugar, a existência de protocolos poderia levar a poupanças significativas nos sistemas de saúde. A variabilidade na avaliação clínica dos pacientes e uma baixa rentabilização dos exames radiográficos em pacientes alerta e estáveis indica que seria possível reduzir o recurso a exames de radiologia convencional.

Um inquérito realizado entre médicos em cinco estados norte americanos e países europeus, indica claramente a disponibilidade para adotar protocolos que indiquem a necessidade ou não de realizar exames radiográficos à CC <sup>(4)</sup>.

### ***Realidade Nacional***

As fraturas da coluna surgem associadas à traumatologia de alta energia e constituem, hoje, causa frequente de morbilidade e mortalidade na sociedade moderna.

Os doentes, que sofrem lesão vertebro-medular, são muitas vezes, alvo de uma lesão em cadeia (lesão primária e lesão secundária), que é, não só agravada pela situação hemodinâmica, mas também pela mobilização inapropriada do doente após o acidente.

Os doentes, que sobrevivem e que apresentam défices neurológicos, exigem dos serviços competentes recursos elevados, em consequência dos internamentos prolongados e com múltiplas complicações, para além de necessitarem de uma reabilitação intensiva e demorada. Estes factos reforçam a importância do diagnóstico correto e precoce das lesões traumáticas da coluna vertebral, de forma a minimizar as suas consequências.

Segundo as normas de boa prática em trauma e de forma genérica, todo o doente politraumatizado, vítima de acidente de alta energia, deve ser reconhecido como tendo potencialmente, lesão vertebral e, deste modo deverá ser avaliado e investigado nesse sentido.

Para os autores, a avaliação da possibilidade de lesão vertebral inclui:

- História do evento traumático – tipo de traumatismo (mergulho, queda de altura, traumatismo de alta energia, entre outros).
- Inspeção clínica – presença de lesões cutâneas (equimoses, feridas ou escoriações) sobre o eixo vertebral, lesões craniofaciais, torácicas ou abdomino-pélvicas, resultantes de traumatismo direto.
- Palpação dolorosa, alteração do alinhamento ou crepitação das apófises espinhosas de C1 ao sacro. Exame neurológico com alteração da força muscular e/ou da sensibilidade de topografia medular ou radicular.

- Sinais de alerta no doente inconsciente – respiração diafragmática, choque neurogénico, arreflexia flácida, priapismo e resposta à dor acima do nível das clavículas.

Mais especificamente sobre a CC, as normas de boa prática em trauma indicam que a existência de traumatismo de estruturas acima do nível das clavículas (clavículas, pescoço, face e crânio) significa potencial lesão da CC. No entanto, neste manual não está descrito nenhum critério que distinga de forma específica para as lesões traumáticas a nível da CC, um paciente de alto risco de um paciente de baixo risco.

Apesar desta lacuna é referido que os clínicos devem estar conscientes da existência das “*Guidelines for management of acute cervical spinal injuries*”, introduzidas recentemente pela AANS, que abordam todos os aspetos da lesão medular, incluindo o tratamento cirúrgico. É assim recomendado que os especialistas e os serviços que tratam este tipo de lesões adotem uma metodologia comum na abordagem terapêutica destes doentes<sup>(7)</sup>.

## Recomendações de Procedimento Imagiológico

### Guidelines ACR

De acordo com o ACR o exame imagiológico mais adequado para pacientes com suspeita de trauma da CC, que cumprem os critérios clínicos de alto risco do NEXUS e CCR é a TC da CC sem CIV (contraste intravenoso). Para pacientes de baixo risco não devem ser realizados exames imagiológicos<sup>(6) (10)</sup>.

No passado, as radiografias de perfil, frente e para a apófise odontoide, aparentavam oferecer uma alta sensibilidade para lesões da CC a baixo custo. No entanto, com o aparecimento e aumento da disponibilidade da TC de multi-detetores, assim como uma maior sensibilidade na deteção de um número significativo de fraturas e outras lesões que não são detetadas pelas radiografias, tem aumentado o seu uso em detrimento das radiografias<sup>(10)</sup>.

O ACR recomenda uso da TC com multi-detetores, com cortes finos e reconstruções multi-planares sagitais e coronais, de forma a melhorar a identificação e caracterização de fraturas e subluxações. Assim qualquer doente que apresente um ou mais critérios de alto risco deve fazer TC e não exames de radiologia convencional. Estes devem ser usados em situações particulares, como quando os artefactos de movimento da TC não permitem uma avaliação adequada da integridade da CC. Nesta situação uma radiografia de perfil é suficiente para verificar o normal alinhamento e a ausência de fraturas<sup>(10) (27)</sup>.

Finalmente há um consenso na literatura de que a RM deve ser reservada para pacientes que têm défices neurológicos ou que sejam suspeitos de ter instabilidade ligamentar<sup>(8)</sup>.



Nas Tabelas 6 e 7 estão descritos os procedimentos imagiológicos a adotar para pacientes de baixo e alto risco respetivamente. Nestas Tabelas a adequação dos procedimentos imagiológicos é classificada de 1 a 9. De 1 a 3 o procedimento imagiológico é considerado como não apropriado, de 4 a 6 é classificado como apropriado e de 7 a 9 muito apropriado <sup>(10)</sup>. O nível de radiação relativo estimado para cada exame também se encontra descrito na Tabela 8.

**Tabela 6. Sem indicação para exames imagiológicos de acordo com NEXUS e CCR. Pacientes de baixo risco** <sup>(8) (10) (18)</sup>

Procedimento imagiológico	Pontuação	Comentários	Nível de Radiação Relativo
<b>Radiografias da CC</b>	1		⊗⊗
<b>TC da CC s/ CIV</b>	1	Com reformatações coronais e sagitais	⊗⊗⊗
<b>TC da CC c/ CIV</b>	1		⊗⊗⊗
<b>TC da CC c/ e s/ CIV</b>	1		⊗⊗⊗
<b>Mielografia seguida de mielografia por TC da CC</b>	1		⊗⊗⊗⊗
<b>TC do pescoço e crânio c/ CIV</b>	1		⊗⊗⊗
<b>RM da CC s/ CIV</b>	1		O
<b>RM da CC c/ e s/ contraste</b>	1		O
<b>RM do pescoço c/ e s/ CIV</b>	1		O
<b>RM do pescoço s/ CIV</b>	1		O
<b>Arteriografia cervico-cerebral</b>	1		⊗⊗⊗

**Tabela 7. Suspeita de trauma da CC, com indicação para exames imagiológicos segundo o NEXUS e CCR. Avaliação genérica** <sup>(8) (10) (18)</sup>

Procedimento imagiológico	Pontuação	Comentários	Nível de Radiação Relativo
TC da CC s/ CIV	9	Com reformatações coronais e sagitais	⊗⊗⊗
Radiografias da CC	6	Perfil da CC apenas, pode ser útil se a reconstruções da TC não forem ótimas.	⊗⊗
TC da CC s/ CIV	1		⊗⊗⊗
TC da CC c/ e s/ CIV	1		⊗⊗⊗
Mielografia seguida de mielografia por TC da CC	1		⊗⊗⊗⊗
TC do pescoço e crânio c/ CIV	1		⊗⊗⊗
RM da CC s/ CIV	1		0
RM da CC c/ e s/ CIV	1		0
RM do pescoço c/ e s/ CIV	1		0
RM do pescoço s/ CIV	1		0
Arteriografia cervico-cerebral	1		⊗⊗⊗

**Tabela 8. Designações de NRR** <sup>(10)</sup>

Designações de Níveis de Radiação Relativa	
NRR	Estimativa de dose efetiva num adulto
0	0 mSv
⊗	<0,1 mSv
⊗⊗	0,1 – 1 mSv
⊗⊗⊗	1 – 10 mSv
⊗⊗⊗⊗	10 – 30 mSv

### Realidade nacional

Segundo as Normas de Boa Prática em Trauma um paciente com suspeita de lesão traumática da CC deve realizar radiografias de perfil e face. Referem também que sempre que for possível deve incluir uma projeção para a visualização da apófise odontoide. Esta projeção

é considerada adequada quando inclui a visualização dos côndilos occipitais, de todas as vértebras cervicais e a transição cervico-torácica.

Na radiografia de perfil da coluna cervical deve valorizar-se a visualização de qualquer alteração dos tecidos moles pré-vertebrais como sinal indireto de lesão cervical discoligamentar. Uma radiografia de perfil da CC que cumpra os critérios de qualidade pode revelar até 90 % das lesões traumáticas desta região.

Os doentes, em que não é possível visualizar a transição occipito-cervical ou cervico-torácica nas radiografias, devem ser submetidos a TC, para despiste de lesões osteoligamentares. A RM é utilizada preferencialmente para a visualização das lesões dos tecidos moles, em particular do canal medular, dos ligamentos e discos inter-vertebrais. Deve ser realizada sempre que exista um défice neurológico medular ou radicular.

Todos os doentes inconscientes ou não colaborantes, com suspeita de lesão da CC, em que não seja possível realizar as radiografias supra indicadas, devem realizar um TC<sup>(7)</sup>.

## Exames Imagiológicos em pacientes de baixo e alto risco

### *Pacientes de baixo risco*

Os exames de radiologia convencional, nomeadamente as radiografias da CC, são a primeira escolha para diagnóstico de lesão em pacientes de baixo risco de acordo com a classificação do protocolo Nexus. As vantagens são o baixo custo, a sua disponibilidade e conhecimento sobre o método.

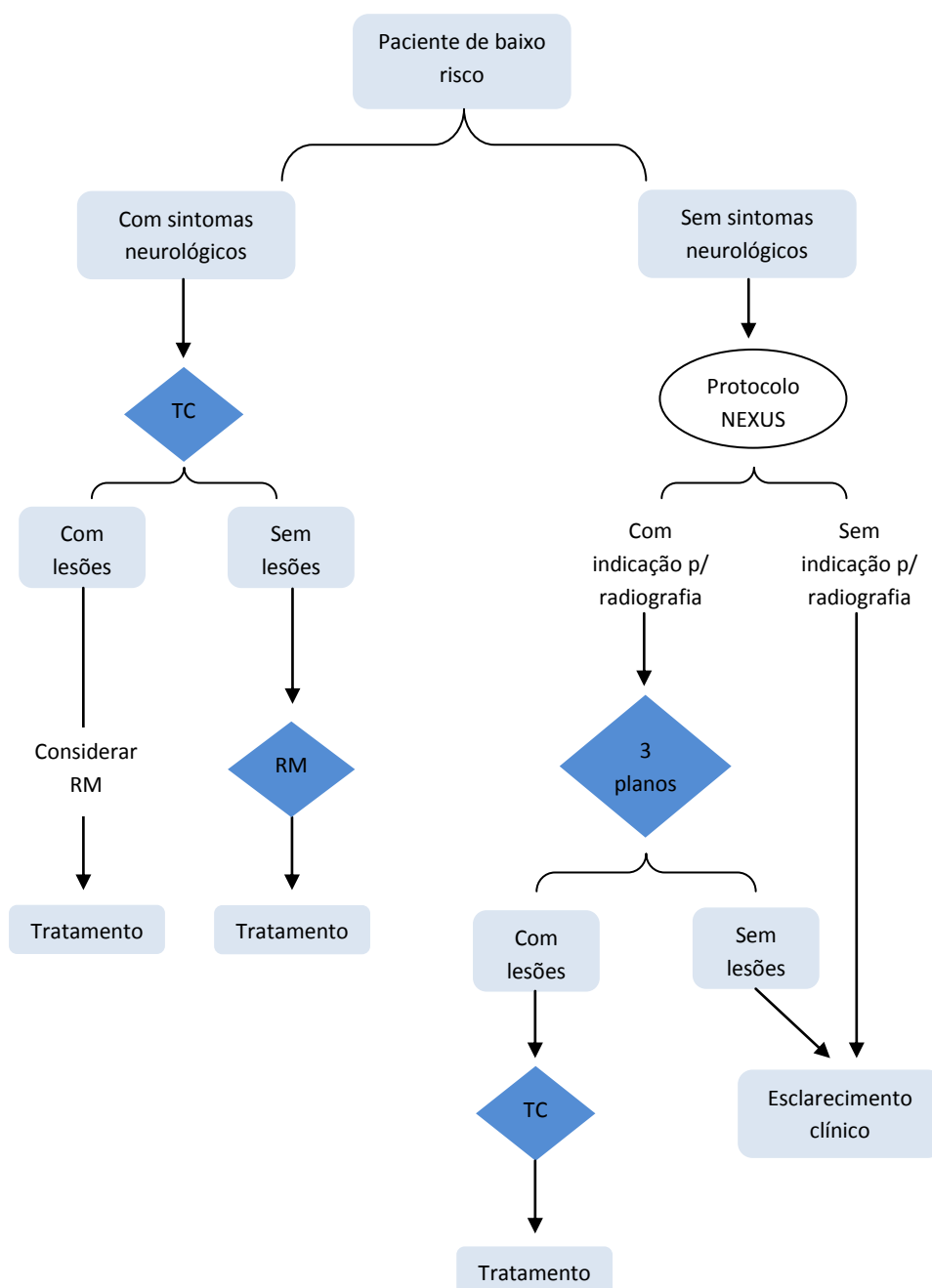
A aceitabilidade de que o estudo radiográfico da CC deve consistir em pelo menos três incidências é amplamente reconhecido. Uma radiografia de perfil, uma radiografia ântero-posterior e uma para a apófise odontoide. Estas três radiografias podem ser complementadas com radiografias em ortoestatismo em posições oblíquas e em flexão e extensão. No que toca à radiografia em ortoestatismo em posição oblíqua, ainda não está provado o valor diagnóstico quando estão disponíveis as três incidências iniciais. As radiografias em flexão e extensão não são fiáveis durante a avaliação de uma paciente com suspeita de trauma da CC, devido às dores induzidas por espasmos musculares. Alguns estudos indicam que as radiografias em flexão e extensão não acrescentam informação útil, e que deixam de ter valor principalmente após a realização de TC com reconstruções.

Quando as lesões são diagnosticadas através das radiografias devem ser pedidos outros exames imagiológicos, como a TC e a RM. Igualmente se a sequência de três radiografias não for adequada deve ser pedida uma TC da CC e se justificável uma RM.

Em pacientes de baixo risco com uma suspeição clínica elevada, em que não há evidências de qualquer lesão nas radiografias ou na TC, é aconselhável realizar uma RM para detetar ou excluir lesões nos tecidos moles <sup>(9) (24)</sup>.

Na Fig. 19 está representada de forma esquematizada os procedimentos acima descritos.

**Fig. 19 Cadeia de procedimentos para realização de exames imagiológicos em pacientes de baixo risco <sup>(9)</sup>**



### Pacientes de alto risco

Em pacientes de alto risco, que estão inconscientes, intoxicados, sedados, não cooperativos ou que possuem lesões que possam desviar a sua atenção para a presença de uma lesão na CC, a escolha do melhor método de avaliação imagiológica pode ser difícil. Nas situações mencionadas anteriormente o esclarecimento clínico não pode ser feito sem recurso a exames imagiológicos devido à pouca fiabilidade da informação obtida a partir da história e exame clínico do paciente.

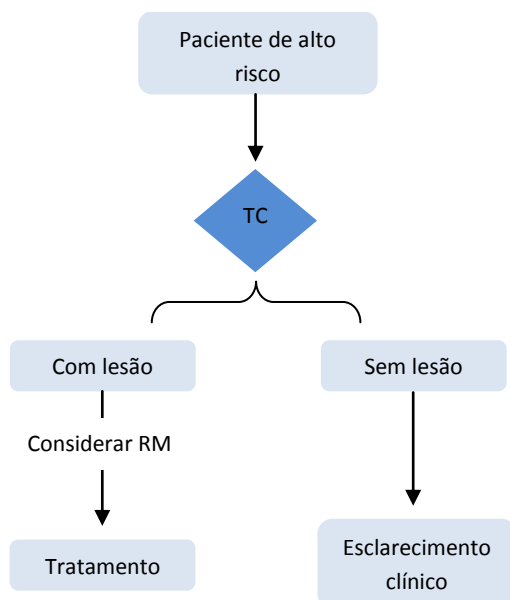
As radiografias de três planos da CC, nestas situações têm a desvantagem de serem difíceis de realizar e de serem muitas vezes inadequadas. Vários estudos que compararam a sensibilidade dos exames de radiologia convencional com a TC, provaram que esta última apresenta maior sensibilidade principalmente em pacientes de alto risco.

Tendo em conta a baixa sensibilidade das radiografias de três planos da CC em pacientes de alto risco, recomenda-se a realização de TC como exame de primeira linha. No entanto, as lesões dos tecidos moles, como no caso dos ligamentos, discos intervertebrais e da medula espinhal podem não ser detetadas na TC. Nestes casos é aconselhável a realização de uma RM.

Uma meta-análise realizada em 2008 concluiu que a RM é a técnica de imagem mais sensível para detetar lesões dos tecidos moles da CC. Esta técnica é também a única que mostra especificamente a medula espinhal. No que diz respeito a lesões ósseas, a RM, apresenta uma sensibilidade de 55 %, enquanto a TC apresenta uma sensibilidade estimada entre 90 e 100 %. Consequentemente, a RM, como técnica imagiológica para diagnóstico de lesões da CC, não é suficiente por si só, devendo ser complementada com TC.

A realização de RM deve ser considerada em pacientes com défices neurológicos sem explicação ou com lesões extensas <sup>(9) (24)</sup>.

**Fig. 20. Cadeia de procedimentos para realização de exames imagiológicos em pacientes de alto risco**  
(9)



## Exames Imagiológicos da Coluna Cervical

Para pacientes que não cumprem um ou mais critérios clínicos de baixo risco o esclarecimento clínico da presença ou não de lesão traumática da CC não pode ser conclusivo por si só. Existe assim a necessidade de proceder a um estudo imagiológico de forma a poder diagnosticar de forma eficaz uma possível lesão <sup>(17) (24)</sup>. Esta avaliação deve obter pelo menos três radiografias da CC (incidência de perfil, ântero-posterior e apófise odontoide), podendo ser complementadas com radiografias em flexão e extensão, a realização de TC e RM <sup>(14) (24)</sup>.

Cada uma destas técnicas apresenta vantagens e desvantagens na sua aplicação, devendo ser consideradas tendo em conta a situação clínica do paciente <sup>(14)</sup>.

### ***Radiologia Convencional***

Das radiografias que podem ser realizadas a um paciente com suspeita de lesão traumática da coluna cervical a incidência de perfil é a que mais informação permite obter <sup>(17) (24)</sup>.

#### *Avaliação radiológica sistemática*

Para uma correta avaliação das radiografias há critérios de qualidade básicos a ter em conta. Em primeiro lugar deve ser verificado se o exame prescrito é apropriado, ou seja, se a indicação é correta e se é o paciente certo. A adequação do exame surge em segundo ponto, e deve avaliar a extensão anatómica (desde a base do osso occipital até à primeira vértebra torácica, penetração e rotação). A avaliação do alinhamento visa o aspeto anterior dos corpos vertebrais, a coluna anterior, a coluna posterior e a coluna espinho-laminar, entre outras. O exame deve também mostrar as trabéculas ósseas, sem que isso comprometa a visualização dos tecidos moles. Neste último ponto devem estar visível o tecido mole pré-vertebral, o espaço pré-dental, as articulações zigo-apofisárias e os forâmens intervertebrais <sup>(20)</sup>.

#### *Incidência de perfil*

Esta radiografia deve incluir todas as vértebras cervicais incluindo a junção cérvico-torácica <sup>(13)</sup>.

Devem ser visualizadas três colunas verticais imaginárias para verificar o alinhamento da CC. A interrupção da curvatura lordótica dessas linhas pode ser causada por lesões ósseas e ligamentosas (Fig. 21).

A primeira coluna de contorno anterior inclui os dois terços anteriores das vértebras cervicais, a segunda linha de contorno posterior inclui um terço do bordo posterior das vértebras cervicais e por fim a coluna espinho-laminar inclui os pedículos e os processos espinhosos.

Cada vértebra deve ser estudada individualmente para despistar qualquer evidência de fratura ou alteração da densidade óssea, assim como se devem ter em conta as dimensões das várias relações anatómicas (Tabela 11). Deve ser observado o espaço pré-dental e pré-vertebral. O espaço pré-dental, compreendido como a distância entre o aspeto anterior da apófise

odontoide e o aspeto posterior do arco da primeira vértebra cervical não deve exceder os 3 milímetros (mm). O espaço pré-vertebral, estende-

se desde os bordos anteriores das vértebras até à parede posterior da faringe, entre o nível da segunda e quarta vértebra cervical, e até à traqueia ao nível da sexta vértebra cervical. Ao nível da segunda vértebra cervical este espaço não deve exceder os 7 mm, entre a terceira e a quarta vértebra não deve exceder os 5mm e ao nível da sexta vértebra este espaço não deve exceder os 22 mm.

O aumento do espaço entre duas extremidades dos processos espinhosos indica a presença de lesão dos ligamentos posteriores ou fratura.

Mudanças abruptas da angulação a qualquer nível da coluna, superior a 11 graus, indiciam lesão ligamentar ou fratura.

O canal medular não deve apresentar uma largura superior a 13 mm, uma largura menor pode sugerir um comprometimento da medula espinhal.

Esta incidência apresenta algumas limitações no que toca à deteção de fraturas do nível superior da CC. As fratura das massas laterais e do arco da primeira vértebra cervical não são visíveis nesta incidência devido á sobreposição de estruturas anatómicas <sup>(17)</sup>.



Fig. 21. Colunas imaginárias na radiografia da CC de perfil. (1) Coluna anterior, (2) Coluna posterior e (3) Coluna espinho-laminar. <sup>(17)</sup>

Tabela 9. Medições normais <sup>(17)</sup>

Região anatômica	Medições
<b>Espaço pré-dental</b>	<3mm
<b>Espaço pré-vertebral (retro-faríngeo)</b>	<7mm ao nível de C2
	<5mm ao nível de C3-C4
	<22mm ao nível de C6
<b>Angulação de duas vértebras adjacentes</b>	<11º
<b>Dimensão da medula espinhal</b>	>13mm

### *Incidência ântero-posterior*

As estruturas visualizadas nesta incidência (Fig. 22) devem incluir os corpos vertebrais desde a terceira vértebra cervical até à segunda vértebra torácica. Devem também ser visualizados os processos espinhosos da segunda vértebra cervical até à primeira vértebra torácica, os espaços articulares entre os pedículos e os espaços inter-discais.

Os processos espinhosos devem estar alinhados na linha média da CC, caso contrário deve ser considerada a presença de lesão por rotação. A espessura de todos os corpos vertebrais deve ser semelhante nesta incidência <sup>(12) (13) (17)</sup>.


Fig. 22. Incidência ântero-posterior <sup>(12)</sup>

### *Incidência para apófise odontoide*

Deve incluir a visualização dos côndilos occipitais, o processo odontoide em toda a sua extensão, as massas laterais da primeira vértebra cervical, o corpo da segunda vértebra cervical e as articulações zigoapofisárias entre a primeira e segunda vértebra (Fig. 23).

Nesta incidência deve ser verificado o alinhamento das massas laterais da primeira vértebra cervical com a apófise odontoide. Um desalinhamento ou assimetria é sugestivo de fratura ou deslocamento lateral, mas apenas nos casos em que a radiografia é realizada sem qualquer rotação da cabeça. A simetria entre os aspetos laterais e os espaços articulares zigoapofisários entre as duas primeiras vértebras da CC, assim como a presença de linhas de descontinuidade na apófise odontoide devem ser visualizadas.

A maior limitação apresentada por esta incidência é a sobreposição de estruturas sobre os côndilos occipitais <sup>(12) (13) (17)</sup>.





Fig. 23. Incidência para apófise odontoide <sup>(12)</sup>

#### *Incidências em Flexão e Extensão*

O uso destas incidências ainda é alvo de controvérsia na literatura.

No caso de o paciente apresentar dor focal no pescoço, um desalinhamento reduzido na radiografia de perfil, ausência de evidências de instabilidade ou fratura, estas incidências podem ser realizadas. O seu objetivo é verificar a presença de lesões ligamentares <sup>(12) (13) (17)</sup>.



Fig. 24. Incidência em flexão <sup>(12)</sup>



Fig. 25. Incidência em extensão <sup>(12)</sup>

#### **Tomografia Computorizada**

O uso da TC helicoidal e mais recentemente de multi-detetores é reconhecida como um meio de diagnóstico imagiológico de grande utilidade e com alta sensibilidade na detecção de lesões, principalmente do foro ósseo <sup>(24)</sup>, e tempos de obtenção superiores aos exames de radiologia convencional. A possibilidade de realizar as reformatações multi-planares, tridimensionais e angioTC sem aumentar de forma significativa o tempo de realização do exame é mais um dos motivos para a generalização do seu uso <sup>(21)</sup>. Na avaliação de doentes

politraumatizados, a possibilidade de realizar simultaneamente uma TC ao crânio, tórax e abdômen para além da CC é também uma vantagem importante.

O protocolo a usar vai depender em muito da instituição em causa e também da avaliação clínica do paciente <sup>(17)</sup>. De uma forma genérica devem ser realizados cortes finos, e reconstruções em janela de osso e tecidos moles, assim como reformatações coronais e sagitais <sup>(8) (10)</sup>.

A TC permite detetar fraturas dos processos espinhos e transversos assintomáticos, ou com sintomatologia discreta, não visualizados nas radiografias. O estudo das distâncias intervertebrais, da angulação anormal, da rotação e da subluxação também melhorou com o uso de TC com multi-detecores.

As reformatações no plano coronal e sagital são importantes na avaliação de fraturas da apófise odontoide e dos bordos inferiores das vertebrae. O avanço nas funções de pós-processamento como a reformatações multi-planares a duas dimensões (MPR), as projeções de intensidade máxima (MIP), e o volume rendering (VR) tridimensional também veio facilitar a interpretação diagnóstica das lesões.

As reformatações multi-planares e tridimensionais têm um papel importante no diagnóstico de fraturas desalinhadas, luxações e fraturas associadas a luxações.

Com o uso de TC de multi-detecores é também possível visualizar lesões dos tecidos moles, como as hérnias discais, hematomas e em casos específicos ruturas ligamentares <sup>(17)</sup>.

### ***Ressonância Magnética***

A RM é o método de avaliação de primeira linha para pacientes que apresentam sintomas neurológicos <sup>(20)</sup>.

É adequada no estudo de lesões da medula espinhal, demonstrando compressão da mesma, hematomas, edema e prolapsos discais, entre outros, permitindo assim apurar as causas dos défices neurológicos <sup>(17) (20)</sup>.

Através da RM podem também ser detetadas lesões traumáticas secundárias como edema da medula óssea.

Um protocolo genérico de RM para pacientes vítimas de lesão traumática da CC deve incluir sequências sagitais ponderadas em T1 e T2 em fast spin eco, STIR (short T1 inversion recovery) e sequências axiais em eco de gradiente ou ponderadas em T2.

As sequências ponderadas em T1 fornecem um melhor detalhe anatómico. A integridade ligamentar e a presença de sangue na espinal medula é melhor observada em sequências de eco de gradiente e T2. As sequências ponderadas em T2 e STIR são mais sensíveis na deteção de edema da medula óssea, lesão de espinal medula e edema dos tecidos moles <sup>(17)</sup>.

## Prescrição de exames Imagiológicos

Com a crescente ênfase na prestação de cuidados de saúde de forma rentável, o custo-benefício dos exames complementares de diagnóstico imagiológicos está sob maior controlo. Uma outra desvantagem para uma utilização mais generalizada de diagnóstico por imagem é o aumento da exposição do paciente à radiação. Minimizar a exposição à radiação, sem comprometer o diagnóstico do paciente é fundamental <sup>(6)</sup>.

### ***Radiologia Convencional***

Uma pesquisa realizada em 125 centros de trauma Norte Americanos indica que em 97 % das radiografias prescritas para diagnóstico de fratura da CC, 98 % dos resultados foram negativos para a presença de fratura <sup>(28)</sup>.

Já no Canadá estima-se que das 110 mil radiografias realizadas à CC por ano em pacientes alerta, estáveis, vítimas de evento traumáticos, 98 % das mesmas apresentam-se normais <sup>(1)</sup>.

Eliminando até mesmo uma pequena proporção dos cerca de 800.000 radiografias realizadas à CC anualmente nos Estados Unidos para pacientes com suspeita de trauma, a economia de recursos e a exposição do paciente a radiação ionizante diminuiriam significativamente <sup>(19) (22)</sup>.

### ***Tomografia Computorizada***

A grande sensibilidade da TC para detetar lesões da CC com graves consequências para os pacientes tem vindo a aumentar o número de exames realizados. Apesar de a realização de uma TC ser mais económica do que o tratamento de uma lesão grave da CC não detetada, o seu uso indiscriminado produz consequências nefastas em termos financeiros e nos níveis de radiação a que o paciente é exposto.

Estudos na Europa e nos EUA estimam que os exames de TC compõem cerca de 15 % de todos os exames imagiológicos realizados, mas representam cerca de 75 % da dose total de radiação da população. Assim, mesmo uma pequena redução no número de exames de TC da CC pode ter um impacto dramático quando extrapolados para todos os EUA <sup>(6)</sup>.

### ***Ressonância Magnética***

A realização de exames de RM em pacientes com suspeita de lesão da CC está reservada a pacientes de alto risco com quadros clínicos específicos. A realização deste exame apresenta

limitações, como o custo elevado, a baixa disponibilidade no contexto de urgência e a incompatibilidade com a maior parte do equipamento de suporte de vida necessário para pacientes em estado crítico<sup>(21)</sup>.

## 2.3 Avaliações Preliminares

Durante a realização deste projeto de investigação foi executada uma avaliação preliminar através da elaboração de um questionário, apresentado em anexo, com o objetivo principal de caracterizar a traumatologia da coluna cervical no SNS português. Este questionário serviu sobretudo como guia para o estado de arte desta temática, uma vez que a bibliografia disponível sobre a mesma em Portugal é diminuta.

O questionário foi composto por 4 grupos de questões. O primeiro destinou-se a perceber se são usados protocolos para justificar a realização de exames imagiológicos num paciente com suspeita de lesão traumática da CC. O segundo grupo teve como objetivo verificar se os médicos neurocirurgiões faziam distinção entre pacientes de alto e baixo risco, e quais os critérios clínicos que os mesmos consideram ser de alto e baixo risco. Estes critérios têm como base os dois protocolos descritos anteriormente. O terceiro grupo aferiu se os médicos consideravam que a ausência ou presença dos fatores de alto e baixo risco predeterminavam a necessidade do paciente realizar ou não exames imagiológicos. O quarto e último grupo tiveram como objetivo perceber qual das técnicas imagiológicas (radiologia convencional, TC e RM) é considerada gold standard.

Para a questão nº 1 “Usa algum protocolo para justificar a necessidade de exames imagiológicos num paciente com suspeita de trauma da coluna cervical?”, dos 16 inquiridos, 5 indicaram que usavam protocolos e 11 responderam que não usavam qualquer protocolo (Tabela 10).

**Tabela 10. Tabela de frequências de resposta à questão nº1**

Statistics			
		Se sim, qual	Se não, indique o motivo
N	Valid	5	11
	Missing	11	5

Relativamente à questão nº 1.1, “Se sim, qual?”, dos 5 inquiridos que assumiram usar protocolos, 40% aplica o NEXUS e 60% aplica o CCR (Tabela 11).

**Tabela 11. Tabela de frequências de resposta à questão nº1.1**

		Se sim, qual?			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Nexus	2	12,5	40,0	40,0
	CCR	3	18,8	60,0	100,0
	Total	5	31,3	100,0	
Missing	-9	11	68,8		
Total		16	100,0		

Da totalidade dos inquiridos que respondeu que não usa nenhum protocolo para justificar a necessidade de realizar exames a pacientes com suspeita de lesão traumática da coluna cervical na Questão nº 1.2 “Se não, indique o motivo:”, 90,9 % justifica este facto devido à ausência de protocolos definidos pelo serviço a que são afetos (Tabela 12).

**Tabela 12. Tabela de frequência de respostas à questão nº1.2**

		Se não, indique o motivo			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Inexistência de protocolos definidos pelo serviço	10	62,5	90,9	90,9
	Difícil aplicação do protocolo	1	6,3	9,1	100,0
	Total	11	68,8	100,0	
Missing	-9	5	31,3		
Total		16	100,0		

Para a questão nº 2 “Na presença de um paciente com suspeita de trauma da coluna cervical, faz a distinção entre pacientes de alto ou baixo risco?”, do universo dos inquiridos apenas um respondeu que não fazia a distinção entre pacientes de alto e baixo risco.

As opções de resposta da questão nº 2.1 “Se sim, indique com o número (1) os fatores de alto risco e com o número (2), os fatores de baixo risco.” são os critérios clínicos dos protocolos NEXUS e CCR.

Para os critérios clínicos de alto risco “Presença de défices neurológicos focais” e “Mecanismo de lesão grave” a concordância das respostas dos inquiridos foi de 100%, seguido de “Evidências de intoxicação” com 84,6%, seguido de “Presença de lesões que possam desviar a atenção do paciente para uma possível lesão da coluna cervical” com 76,9%, “Presença de dor na linha média posterior da coluna cervical” com 83,3%, “Idade superior a 65 anos” com

72,7% e por fim “Parestesias nas extremidades dos membros superior” com 69,2% de concordância.

**Tabela 13. Tabela de frequências de resposta à questão nº2.1**

Na presença de um paciente com suspeita de trauma da coluna cervical, faz a distinção entre pacientes de alto e baixo risco			
		Sim	
		n	Column N %
Presença de défices neurológicos	Fator de alto risco	14	100,0
	Fator de baixo risco	0	,0
	Total	14	100,0
Ausências de evidências de intoxicação	Fator de alto risco	0	,0
	Fator de baixo risco	13	100,0
	Total	13	100,0
Parestesias nas extremidades dos membros superiores	Fator de alto risco	9	69,2
	Fator de baixo risco	4	30,8
	Total	13	100,0
Paciente sentado na urgência enquanto aguarda para ser atendido	Fator de alto risco	1	7,7
	Fator de baixo risco	12	92,3
	Total	13	100,0
Ausência de lesões que possam desviar a atenção do paciente para uma possível lesão na coluna cervical	Fator de alto risco	0	,0
	Fator de baixo risco	11	100,0
	Total	11	100,0
Mecanismo de lesão grave	Fator de alto risco	13	100,0
	Fator de baixo risco	0	,0
	Total	13	100,0
Ausência de dor na linha média posterior da coluna cervical	Fator de alto risco	2	16,7
	Fator de baixo risco	10	83,3
	Total	12	100,0
Ausência de défices neurológicos	Fator de alto risco	1	8,3
	Fator de baixo risco	11	91,7
	Total	12	100,0
Idade superior a 65 anos	Fator de alto risco	8	72,7
	Fator de baixo risco	3	27,3
	Total	11	100,0
Evidências de intoxicação	Fator de alto risco	11	84,6
	Fator de baixo risco	2	15,4
	Total	13	100,0
Capacidade de rodar ativamente o pescoço	Fator de alto risco	3	25,0
	Fator de baixo risco	9	75,0
	Total	12	100,0
Presença de lesões que possam desviar a atenção do paciente para uma possível lesão na coluna cervical	Fator de alto risco	10	76,9
	Fator de baixo risco	3	23,1
	Total	13	100,0
Presença de dor na linha média posterior da coluna cervical	Fator de alto risco	10	83,3
	Fator de baixo risco	2	16,7
	Total	12	100,0
Atraso no aparecimento de dor na linha média posterior da coluna cervical	Fator de alto risco	4	36,4
	Fator de baixo risco	7	63,6
	Total	11	100,0
Vítima de colisão simples na traseira do automóvel	Fator de alto risco	7	53,8
	Fator de baixo risco	6	46,2
	Total	13	100,0

Para os critérios clínicos de baixo risco “Ausência de evidências de intoxicação” e “Ausência de lesões que possam desviar a atenção do paciente para uma possível lesão na coluna cervical” obtiveram uma concordância de 100% por parte dos inquiridos, seguido de “Paciente sentado na urgência enquanto aguarda para ser atendido” com 92,3%, “Ausência de défices neurológicos focais” com 91,7%, “Ausência de dor na linha média posterior da coluna cervical” com 83,3%, “Capacidade de rodar ativamente os pescoço” com 75% e por fim “Atraso no aparecimento da dor na linha média posterior da coluna cervical” com uma concordância de 63,6%. No caso do critério clínico “Vítima de colisão simples na traseira do automóvel”, apesar de este ser classificado pelo protocolo CCR como sendo de baixo risco, 53,8% dos inquiridos classificou-o como de alto risco (Tabela 14).

À questão nº 2.2 “Se não, indique o ou os motivos:” o indivíduo que referiu não fazer a distinção entre pacientes de alto e baixo risco justificou a sua escolha porque “Perante a suspeita de trauma da coluna cervical é necessário proceder imediatamente à sua investigação”.

Dos inquiridos 69,2% respondeu “Sim” e 30,8% respondeu “Não” à questão nº 3 “É a presença ou ausência de fatores de baixo ou alto risco que pré-determinam a necessidade de prescrever exames imagiológicos?” (Tabela 14).

**Tabela 14. Tabela de frequência de respostas à questão nº3**

<b>É a presença ou ausência de fatores de baixo ou alto risco que pré-determinam a necessidade de prescrever exames imagiológicos</b>					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sim	9	56,3	69,2	69,2
	Não	4	25,0	30,8	100,0
	Total	13	81,3	100,0	
Missing	-99	2	12,5		
	-9	1	6,3		
	Total	3	18,8		
Total		16	100,0		

Em resposta à questão nº 4 “Qual o exame imagiológico que considera gold standard para realizar o diagnóstico de um paciente com suspeita de trauma da coluna cervical?”, 25 % dos inquiridos considerou os exames de radiologia convencional (incidência AP, de perfil, trans-oral e perfil em extensão e flexão), 50 % considerou a TC e quase 20% evidenciou indecisão na escolha, uma vez que selecionaram mais do que umas das opções existentes. A RM foi classificada como técnica gold standard por apenas 6,3% dos inquiridos.

**Tabela 15. Tabela de frequência de respostas à questão nº4**

<b>Qual o exame imagiológico que considera gold standard para realizar o diagnóstico de uma paciente com suspeita de trauma da coluna cervical</b>				
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Radiologia Convencional (AP, perfil, trans-oral, perfil F/E)	4	25,0	25,0	25,0
Tomografia Computorizada	8	50,0	50,0	75,0
Ressonância Magnética	1	6,3	6,3	81,3
Indecisão na escolha	3	18,8	18,8	100,0
Total	16	100,0	100,0	

## 2.4 Objetivos

Os objetivos deste projeto passam pela descrição do estado da arte da Traumatologia da CC no SNS, o que inclui perceber se são usados protocolos definidos à semelhança do NEXUS ou CCR para a prescrição de exames de TC a pacientes com suspeita de lesão traumática da CC.

Com este estudo pretende-se verificar se a aplicação dos protocolos evitaria a realização de exames de TC executados desnecessariamente e quais os níveis de dose de radiação a que os pacientes foram expostos desnecessariamente.

## 2.5 Análise Estatística

Após a recolha dos dados dos exames de TC, realizados segundo o protocolo existente no serviço, serão tratados no programa SPSS (Statistical Package for the Social Science), versão V19.

Para a inferência estatística irão ser aplicados os seguintes testes não paramétricos: Qui-quadrado da Independência; Qui-quadrado da Aderência e o teste de McNemar.

No que toca à realização de Testes de Diagnóstico, irão ser aplicados os seguintes: Sensibilidade; Especificidades; Valor Preditivo Positivo e Valor Preditivo Negativo; Razão de Verossimilhança Positivo e Negativo; Accuracy e Razão do Risco (Risco Relativo).

## 2.6 Resultados Esperados

Espera-se que através da análise dos relatórios imagiológicos de pacientes atendidos no serviço de urgência, com suspeita de lesão traumática da CC, que realizaram exames de TC se



demonstre que foram realizados exames injustificados, com consequente irradiação desnecessária dos mesmos.

Com este estudo espera-se comprovar que a aplicação de protocolos para definir se um paciente com suspeita de lesão traumática da CC necessita ou não de exames imagiológicos é vantajosa.

## 2.7 Dificuldades Esperadas

As maiores dificuldades predem-se com a seleção dos pacientes com processo clínico que possa integrar a amostra, uma vez que os critérios de inclusão necessários, apesar de verificados no ato da observação clínica, podem não estar descritos.

Contudo o empenho e a organização da investigadora deverão ser suficientes para ultrapassar quaisquer dificuldades.

## 2.8 Considerações Finais

Para a execução deste projeto, a investigadora levou a cabo uma pesquisa sobre a temática, através da análise de artigos científicos e livros em que concluiu que os protocolos NEXUS e CCR apresentam uma sensibilidade elevada <sup>(3)</sup> <sup>(27)</sup>, produzindo assim predições clínicas concordantes na maioria dos pacientes <sup>(10)</sup>.

Do estudo preliminar realizado pode concluir-se que não são usados protocolos definidos para avaliar a necessidade de um paciente com suspeita de lesão traumática por parte da maioria dos inquiridos. A causa indicada para este facto è a inexistência de protocolos definidos pelo próprio serviço.

No caso dos inquiridos que referem usar um dos protocolos (NEXUS ou CCR) fazem-no por sua alta recriação, uma vez que o serviço não define a utilização dos mesmos.

Perante a presença de um paciente com suspeita de lesão traumática da coluna cervical, apenas um dos inquiridos não faz distinção entre pacientes de alto e baixo risco.

Quando questionados sobre o alto ou baixo risco de 15 critérios clínicos (pertencentes ao protocolo NEXUS e CCR), em apenas 9 dos mesmos se verificou uma concordância acima dos 80%, existindo mesmo um critério de baixo risco, segundo o protocolo CCR, que foi classificado como de alto risco por mais de 50% dos inquiridos.

No que toca à necessidade de prescrever exames imagiológicos, quando questionados se a presença ou ausência de fatores de alto e baixo risco era predeterminante, aproximadamente 70% dos inquiridos respondeu “Sim”.

Relativamente à última questão, em que os inquiridos, foram questionados sobre qual a técnica imagiológica que consideravam como gold standard para diagnóstico de pacientes com suspeita de lesão traumática da coluna cervical, 50% elegeram a TC, 25% a radiologia convencional e apenas 6,3% elegeram a RM. É importante referir que do universo dos inquiridos quase 20% dos mesmos não conseguiram eleger uma técnica como gold standard, tendo elegido duas em vez de uma.

Perante os resultados do estudo preliminar é expectável que na ausência de protocolos para aferir a necessidade de um paciente com suspeita de lesão traumática da coluna cervical se realizem exames de TC sem necessidade.

Na perspetiva do paciente as maiores desvantagens verificadas por esta inexistência é a dose de radiação a que será exposto sem que isso traga vantagens para alcançar um diagnóstico correto <sup>(6)</sup> <sup>(19)</sup> <sup>(22)</sup>. A redução do número de exames imagiológicos realizados desnecessariamente, permitiria também uma triagem mais rápida e eficiente <sup>(4)</sup>.

Para o SNS a redução dos exames imagiológicos realizados, permitiria uma diminuição nos gastos e uma maior rentabilização dos meios de diagnóstico imagiológico <sup>(4)</sup>, mais precisamente da TC.

Pretende-se então concluir que a implementação de um destes protocolos ou de outro similar cientificamente validado é vantajoso tanto para o SNS e pacientes.

Uma vez que este estudo se propõe a aferir se a aplicação dos protocolos evitaria a realização de exames de TC desnecessários a realização de um estudo no futuro que verifique se a aplicação dos protocolos evitaria a realização de exames de radiologia convencional desnecessários seria pertinente.

### 3 Folha de rosto do projeto de investigação

#### TÍTULO

TRAUMATOLOGIA DA COLUNA CERVICAL

#### CALENDARIZAÇÃO PREVISTA

Data início: 1 / 6 / 2013

Data conclusão: 1 / 3 / 2014

#### INVESTIGADORES

##### Investigador Principal

CÍNTIA DA COSTA SILVANO SILVA

TÉCNICA DE RADIOLOGIA

TELM: 967294150; CORREIO ELETRÓNICO: CINTIASILVANOSILVA@GMAIL.COM

##### Orientador

MESTRE MÁRIO JOÃO MONTEIRO

LICENCIADO EM RADIOLOGIA PELA ESTES DE COIMBRA; MESTRADO EM GESTÃO E ECONOMIA DA SAÚDE PELA FACULDADE DE ECONOMIA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA.

PROFESSOR ADJUNTO NA ESTES DE COIMBRA (DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA; COORDENADOR DO MESTRADO EM RADIOLOGIA OSTEO-ARTICULAR).

TELM: 918628056; CORREIO ELETRÓNICO: MMONTEIRO@ESTESCOIMBRA.PT

#### Instituições Departamentos e Serviço de realização do estudo

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIAS DA SAÚDE DE COIMBRA (DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA)

CENTRO HOSPITALAR E UNIVERSITÁRIO DE COIMBRA, EPE (SERVIÇO DE IMAGIOLOGIA)

**CARACTERÍSTICAS do estudo** (Assinale as opções corretas)

**Alvo do estudo**

Animais ☐ Humanos ☒
**Países / Instituições envolvidos**

Multinacional ☐ Nacional ☒  
Multicêntrico ☐ Institucional ☐
**Natureza do estudo**

Clínico ☒ Terapêutico ☐  
Epidemiológico ☐ Laboratorial ☐  
Rev. literatura ☐ Rev. casuística ☐
**Características do estudo (desenho)**

Descritivo ☐ Analítico ☐  
Observacional ☒ Experimental ☐  
Transversal ☐ Longitudinal ☐  
Retrospectivo ☒ Prospectivo ☐
**Participantes**

Existência de grupo controlo: Não ☒ Sim ☐

Seleção dos Participantes: Aleatória ☐ Não aleatória ☒
**Estudos observacionais:**

Tipo: Caso-controlo ☐ Coorte ☐ Outro ☒
**Estudos experimentais:**

Conhecimento: Aberto ☐ Cego ☐ (Duplamente cego ☐)

Ensaio Clínico: Fase I ☐ Fase II ☐ Fase III ☐ Fase IV ☐
**Outros aspectos relevantes para a apreciação do estudo:**

Participação de grupos vulneráveis Não ☒ Sim ☐ (Crianças ☐ Grávidas ☐ Outros: )  
Convocação de doentes / participantes Não ☒ Sim ☐ (especificamente para participar)  
Consentimento informado Não ☒ Sim ☐ (Carta a solicitar dispensa: Não ☒ Sim ☐)  
Realização de inquéritos / questionários Não ☐ Sim ☒ (Contacto: Não ☒ Sim ☐)  
Realização de entrevistas Não ☒ Sim ☐ (Não anonimizados ☐ Anonimizados ☐)  
Realização de exames / análises Não ☒ Sim ☐  
Realização de estudos genéticos Não ☒ Sim ☐  
Recolha de dados Não ☐ Sim ☒  
(Dados clínicos ☐ Dados laboratoriais: analíticos ☐/imagem ☒)  
Criação de bases de dados Não ☐ Sim ☒ (Não anonimizadas ☐ Anonimizadas ☒)

Data:

Assinatura do Investigador Responsável/Aluno:

## 4 Projeto de Investigação

### TÍTULO:

Traumatologia da Coluna Cervical

### QUESTÃO PRINCIPAL

Como é aferida a necessidade de um paciente com suspeita de lesão traumática da coluna cervical realizar exames imagiológicos no SNS português?

### RESUMO

O modo como a avaliação dos pacientes com suspeita de lesão traumática da coluna cervical é efetuada tem sido alvo de discussão na comunidade médica. Atualmente alguns países já usam protocolos (NEXUS e CCR) que definem a necessidade de um paciente realizar exames imagiológicos. No caso do paciente avaliado, segundo estes protocolos, ser considerado de baixo risco, não deverá ter indicação para realizar exames imagiológicos. O American College of Radiology (ACR) reconhece que ambos os protocolos são amplamente aplicados na prática clínica e que produzem predições concordantes na maioria dos pacientes.

Este trabalho tem como objetivo geral perceber o estado da arte da traumatologia da coluna cervical no SNS português. Uma vez que a bibliografia existente com dados referentes a esta temática aplicada no nosso país é muito pouco significativa foi realizada uma avaliação preliminar. Esta consistiu na realização de um questionário preenchido por médicos neurocirurgiões pertencentes ao Serviço de Neurocirurgia do CHUC-EPE.

Após a recolha dos dados dos exames de TC, estes serão tratados no programa SPSS (Statistical Package for the Social Science), versão V19. Para a inferência estatística serão usados os testes não paramétricos Qui quadrado da Independência, da Aderência, McNemar e os Testes de Diagnóstico seguintes: Sensibilidade; Especificidades; Valor Preditivo Positivo e Valor Preditivo Negativo; Razão de Verossimilhança Positivo e Negativo; Acuracy e Razão do Risco (Risco Relativo).

Este projeto pretende verificar se a aplicação dos protocolos evitaria a realização de exames de TC executados desnecessariamente e quais os níveis de dose de radiação a que os pacientes foram expostos desnecessariamente.

## QUAL A IMPORTÂNCIA DESTE ESTUDO?:

Chegada a este marco importante da formação académica, torna-se importante desenvolver um trabalho científico que produza resultados válidos e que permita reconhecer e solucionar problemas na aplicação das técnicas imagiológicas disponíveis nas unidades de saúde portuguesas.

O trabalho proposto é inédito em Portugal e visa perceber se no SNS existem protocolos que permitam racionalizar os estudos imagiológicos a realizar em pacientes com suspeita de trauma da CC, mais especificamente no caso da TC, à semelhança do que acontece nos Estados Unidos da América, Canadá e em alguns países europeus.

Este estudo permitirá concluir qual a realidade portuguesa nesta matéria, identificando as razões para a ausência destes protocolos e se os decisores clínicos são divergentes ou convergentes com os critérios clínicos dos protocolos existentes. As implicações financeiras relacionadas com a realização de exames de TC desnecessários e a dose de radiação desnecessária a que o paciente foi exposto também serão avaliadas.

## ESTADO DE ARTE:

Calcula-se que mais de três milhões de pacientes com suspeita de lesão traumática da CC são atendidos nos serviços de urgência dos EUA e que cerca de 10,000 destes indivíduos sofram de lesões da CC por ano <sup>(1) (19)</sup>.

A avaliação destes pacientes tem sido uma problemática controversa na medicina. A questão não se prende apenas com a imagiologia, mas também com a medicina de urgência, ortopedia e neurocirurgia. Na última década foram apresentados alguns estudos sobre como lidar com esta temática. A controvérsia reside em três questões fundamentais:

1. Que pacientes necessitam de exames imagiológicos?
2. Que exames imagiológicos são necessários?
3. Que tipo de imagem deve ser realizada <sup>(8)</sup>?

Atualmente os protocolos usados para determinar o baixo ou alto risco de lesão traumática da CC em uso no Canadá, EUA e Reino Unido são o NEXUS e o CCR <sup>(6)</sup>. Estes dois protocolos definem se um paciente possui alto ou baixo risco de possuir uma lesão da CC e consequentemente a necessidade de realizar exames imagiológicos.

Estes protocolos de decisão clínica partilham dois objetivos em comum. O primeiro é permitir a identificação de pacientes com baixo risco de possuir uma lesão traumática da CC. O segundo é a diminuição do número de exames imagiológicos realizados pelos mesmos

pacientes, considerados de baixo risco<sup>(28)</sup>.

Um dos pontos mais criticados no protocolo NEXUS é a sua baixa especificidade (12,9 %) <sup>(1) (5)</sup>. Outra crítica apontada é a falta de estudos sobre o desempenho e o impacto deste protocolo após a sua publicação em 2000 <sup>(6)</sup>.

Ambos os estudos iniciais de validação dos protocolos supra referidos foram de índole prospetiva. Nos anos seguintes foram realizados mais alguns estudos sobre um ou outro protocolo, ou mesmo tentando exercer um termo comparativo. No entanto quase todos eles foram estudos de validação. Segundo uma revisão de literatura sobre esta temática apenas o protocolo CCR apresenta um estudo que incide no desempenho e impacto após a sua validação, o que é considerado um fator abonatório para uso do mesmo <sup>(5)</sup>.

Apesar da controvérsia existente sobre qual dos protocolos possui melhor desempenho clínico, o ACR reconhece que ambos são amplamente aplicados na prática clínica e que produzem predições concordantes na maioria dos pacientes <sup>(10)</sup>.

Mesmo com a existência de critérios clínicos subjetivos em ambos os protocolos, está comprovado cientificamente que são passíveis de ser aplicados com bons resultados, não devendo por isso ser motivo de rejeição pela comunidade médica. Orientar o ensino na medicina para o entendimento e correta aplicação dos mesmos no nosso país trará consequências benéficas, à semelhança do que acontece noutros países. Educar os pacientes sobre a existência deste tipo de protocolos e a fiabilidade dos mesmos pode melhorar a utilização destes instrumentos de triagem <sup>(5)</sup>.

No Manual de Normas de Boa Prática em Trauma seguido pelos médicos neurocirurgiões portugueses não está descrito nenhum critério que distinga de forma específica para as lesões traumáticas a nível da CC, um paciente de alto risco de um paciente de baixo risco e consequentemente quais destes pacientes devem fazer ou não exames imagiológicos.

Apesar desta lacuna é referido que os clínicos devem estar conscientes da existência das “*Guidelines for management of acute cervical spinal injuries*”, introduzidas recentemente pela AANS, que abordam todos os aspetos da lesão medular, incluindo o tratamento cirúrgico. É assim recomendado que os especialistas e os serviços que tratam este tipo de lesões adotem uma metodologia comum na abordagem terapêutica destes doentes <sup>(7)</sup>.

Partindo dos resultados da avaliação preliminar realizada no Serviço de Neurocirurgia do CHUC-EPE é possível concluir que a maioria dos médicos neurocirurgiões não usa nenhum dos protocolos referidos anteriormente e que o principal motivo é a inexistência de definição dos mesmos por parte do serviço a que estão afetos. No entanto a maioria dos inquiridos admite fazer uma divisão entre pacientes de alto e baixo risco e que são estes fatores que

predeterminam a necessidade de prescrever exames imagiológicos.

As vantagens da aplicação deste tipo de protocolos no nosso país seriam várias, desde a normalização de procedimentos, redução do número de exames complementares de diagnóstico por imagem realizados desnecessariamente, redução dos níveis de dose a que o paciente é exposto, diminuição do tempo de espera do paciente no serviço de urgência, maior eficiência na triagem destes pacientes, vantagens que contribuiriam para a rentabilização de recursos técnicos e humanos.

### QUESTÕES:

**Q1:** Os profissionais assumem decisões clínicas distintas no diagnóstico de suspeita de lesão traumática da coluna cervical?

**Q2:** Observa-se uma discordância entre o diagnóstico clínico de suspeita de trauma da coluna cervical e a necessidade de executar exames de TC?

### METODOLOGIA:

#### Avaliações preliminares

Durante a realização deste projeto de investigação foi executado um questionário com objetivo de caracterizar a traumatologia da coluna cervical no SNS Português. De seguida foi executada uma validação facial por parte de um médico neurocirurgião e obtida a autorização verbal do Diretor do Serviço de Neurocirurgia do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra-EPE para proceder à distribuição dos questionários.

Estes foram distribuídos e preenchidos por 16 médicos neurocirurgiões pertencentes ao serviço e instituição acima indicados.

Após a recolha dos mesmos, os dados, foram avaliados com recurso ao programa SPSS (Statistical Package for the Social Science), versão V19.

#### Projeto

- **Local do estudo**

O estudo será realizado no Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra-EPE, no Serviço de Imagiologia.

- **Tipo de estudo**

Será um estudo de natureza clínica, observacional e retrospectivo.



- **Duração do período de estudo**

O estudo terá a duração de 9 meses, de Junho de 2013 a Março de 2014.

- **População do estudo**

A população em estudo será constituída por adultos com idade superior a 18 anos, de ambos os géneros, que tenham dado entrada no serviço de urgência com suspeita de lesão traumática da coluna cervical e que tenham sido submetidos a exames de TC.

Os fatores de exclusão que impedem o uso das informações contidas nos processos clínicos dos pacientes são a presença de trauma penetrante, pacientes com idade inferior a 18 anos, grávidas, presença de outras lesões, uma pontuação inferior a 15 na ECG, tempo passado sobre o evento traumático superior a 48 horas, paralisia aguda, presença de doença espinal conhecida (espondilite anquilosante, artrite reumatoide, estenose ou antecedentes de cirurgia à CC) e apresentação no serviço de urgência por lesão anteriormente tratada.

- **Tipo, técnica de amostragem e dimensão da amostra**

A amostra é não probabilística por conveniência.

- **Metodologia**

Para a realização deste estudo serão analisados os processos clínicos dos pacientes que deram entrada no serviço de urgência e realizaram exames de TC, e não apresentem fatores de exclusão.

O equipamento de TC usado é da marca GE, modelo BrightSpeed 4x.

Depois será feita uma divisão entre pacientes que apresentam critérios clínicos de alto e baixo risco descritos no relatório do exame físico, segundo os dois protocolos de referência descritos anteriormente (NEXUS e CCR). Para serem considerados pacientes de baixo risco, no relatório do exame físico deve constar pelo menos um dos seguintes critérios de baixo risco, e nenhum critério de alto risco pertencente a ambos os protocolos.

Os critérios de baixo risco são:

- Não ter alteração da sensibilidade na linha média posterior da CC
- Não apresentar evidências de intoxicação
- Possuir um estado de alerta normal
- Ausência de lesão dolorosa que possa desviar a atenção do paciente para uma possível lesão na coluna cervical

- Vítima de colisão simples na traseira de um automóvel
- Atraso no aparecimento de dor na linha média posterior da coluna cervical
- Capacidade para rodar ativamente o pescoço
- Paciente sentado enquanto aguarda para ser atendido na sala de espera do serviço de urgência

Os critérios de alto risco são:

- Idade superior a 65 anos
- Mecanismos de lesão perigosos
- Parestesias nos membros superiores
- E qualquer outra condição inversa aos critérios de baixo risco descritos anteriormente

Posteriormente serão analisados os relatórios imagiológicos da TC. O estudo imagiológico será considerado negativo quando não apresentar achados imagiológicos, indeterminado quando os achados imagiológicos presentes não forem provados como resultantes de lesão traumática da coluna cervical e por fim positivo quando os achados imagiológicos descritos corresponderem a lesões traumáticas da coluna cervical.

As lesões consideradas serão fraturas por compressão simples do corpo vertebral sem interrupção posterior, por compressão do corpo vertebral, em lágrima por flexão e extensão, de Clay Shoveler, de Jefferson, do arco posterior da vértebra C1, pedico-laminar e apófise odontoide. Serão também tidas em conta a espondilolistese traumática da vértebra C2, a subluxação anterior, a luxação bilateral das facetas articulares e a luxação unilateral das facetas articulares.

Após a análise dos dados dos relatórios da TC será feita uma correlação entre os pacientes que foram considerados de alto risco e o resultado dos relatórios da TC correspondentes e entre os pacientes considerados de baixo risco e os resultados dos relatórios de TC dos mesmos para avaliar a necessidade de terem realizado este exame imagiológico.

No caso de se concluir que foram realizados exames de TC injustificadamente irá ser contabilizada a dose de radiação a que o paciente foi sujeito, segundo os valores de dose indicados no relatório do exame de TC.

- **Organização do estudo**

**Fase I** – Pedido de autorização

**Fase II** – Revisão, atualização da literatura

- Pesquisa bibliográfica relacionada com o tema

**Fase III** – Seleção e processamento de dados

- Seleção dos relatórios clínicos dos pacientes que não possuem critérios de exclusão
- Recolha dos dados dos exames de TC

**Fase IV –** Análise, tratamento e interpretação dos resultados obtidos

**Fase V –** Elaboração do relatório de investigação

- Redação do trabalho de pesquisa realizado
- Redação da aplicação estatística
- Revisão do trabalho

**Fase VI –** Entrega do relatório de investigação

- **Cronograma**

	2013							2014		
Meses	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
Fase I										
Fase II										
Fase III										
Fase IV										
Fase V										
Fase VI										

#### INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS:

As instituições envolvidas no estudo são a Escola Superior de Tecnologias da Saúde de Coimbra, mais precisamente o Departamento de Radiologia e o Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, EPE, particularmente o Departamento de Neurocirurgia e o Departamento de Radiologia.

#### CONSENTIMENTOS:

Durante a realização deste estudo será assumido, por parte da investigadora, a seguinte conduta:

1. Garantia do Anonimato, Confidencialidade e Sigilo, ao abrigo da Lei nº67/98 de 26 de Outubro, dos indivíduos que integram a amostra e dos médicos neurocirurgiões que responderam aos questionários.
2. Zelo pelo cuidado no manuseamento dos relatórios clínicos tendo em vista a sua

preservação durante todo o processo de investigação.

O objetivo principal desta investigação visará, única e exclusivamente, interesses académicos e curriculares, não tendo qualquer fim comercial ou financeiro.

Serão formalizados pedidos de autorização e colaboração na realização deste estudo ao Conselho de Administração dos CHUC-EPE e ao Diretor e Coordenador Técnico do Serviço de Imagiologia.

#### **Custos associados ao estudo:**

Os custos esperados durante a realização deste projeto são as deslocações para o local onde irá decorrer a recolha dos dados e o suporte de armazenamento, CD, para a gravação dos dados recolhidos nos processos clínicos. Todos estes custos ficarão a cargo da investigadora.

#### **REFERÊNCIAS:**

1. Bandiera G, Stiell IG, Wells G a, Clement C, De Maio V, Vandemheen KL, et al. The Canadian C-spine rule performs better than unstructured physician judgment. *Annals of Emergency Medicine* [Internet]. Nlm.; 2003 Sep [cited 2013 Mar 12];42(3):395–402. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12944893>
2. Koivikko M, Dissertation A. CERVICAL SPINE INJURIES IN ADULTS : [Internet]. 2005. Available from: <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/laa/kliin/vk/koivikko/cervical.pdf>
3. Worthington JR, Eisenhauer MA, Cass D, Greenberg G, Macphail I, Sc MH, et al. Low-Risk Criteria in Patients with Trauma. *The New England Journal of Medicine*. 2003;349;26:2510–8.
4. Stiell IG, Wells G a, Vandemheen KL, Clement CM, Lesiuk H, De Maio VJ, et al. The Canadian C-Spine Rule for Radiography in Alert and Stable Trauma Patients. *Jama The Journal Of The American Medical Association* [Internet]. Am Med Assoc; 2001;286(15):1841–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11597285>
5. Bappsc ZAM, Maher CG, Verhagen AP, Rebbeck T, Lin CC. following blunt trauma : a systematic review. *Canadian Medical Association Journal* [Internet]. 2012;184(16):867–76. Available from: <http://www.cmaj.ca/content/184/16/E867.full.pdf+html>
6. Griffith B, Bolton C, Goyal N, Brown ML, Jain R. Screening cervical spine CT in a level I trauma center: overutilization? *Ajr American Journal Of Roentgenology* [Internet]. 2011 Aug [cited 2013 Feb 16];197(2):463–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21785095>
7. Dos Médicos Ordem. Normas de Boa Prática em Trauma. 2009. p. 88-153.
8. Panel E, Richard I, Dalinka MK, Alazraki N, Pavlov H, Rubin DA, et al. American College of

- Radiology. “Suspected Cervical Spine Trauma” [Internet]. 2002 p. 1–8. Available from: [http://www.acr.org/ac\\_pda](http://www.acr.org/ac_pda)
9. Saltzherr TP, Fung Kon Jin PHP, Beenen LFM, Vandertop WP, Goslings JC. Diagnostic imaging of cervical spine injuries following blunt trauma: a review of the literature and practical guideline. Injury [Internet]. 2009 Aug [cited 2013 Feb 18];40(8):795–800. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19523626>
10. Criteria ACRA. American College of Radiology. “Suspected Spine Trauma” [Internet]. 2012 p. 1–20. Available from: <http://www.acr.org/~media/F579C123F999479C88390A3DF976BE77.pdf>
11. Davenport M, Loudon M, Talavera F, Scaletta T, Halamka J D. Cervical Spine Frature in Emergency Medicine [Internet]. 2011 Aug [cited 2013 Mar 1]. Availabe from: <http://emedicine.medscape.com/article/824380-overview#showall>
12. Reading D. Cervical Spine. Radiologic Technology [Internet]. 2005;77(1):53–68. Available from: [http://www.krta.or.kr/krtarmd/package/multiboard/data/usa/0\\_0\\_697941\\_1181203630889.pdf](http://www.krta.or.kr/krtarmd/package/multiboard/data/usa/0_0_697941_1181203630889.pdf)
13. Bontrager K L, Lampignano J P. Tratado de Posicionamento Radiográfico e Anatomia Associada. 6ª edição. Elsevier Editora; 2006. p. 288-315
14. Malik S, Chiampas G, Leonard H. Evaluation and management of acute cervical spine trauma. Emergency Medicine Clinics Of North America [Internet]. Elsevier Ltd; 2010 Nov [cited 2013 Mar 1];28(4):719–38. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20971389>
15. Moore Keith L, Dalley Arthur F. Anatomia Orientada para a Clínica. 5ª edição. Guanabara Koogan; 2007. p 439-477
16. Boos N, Aebi M. Spinal Disorders Fundamentals of Diagnosis and Treatment. Boos N, Aebi M, editors. Springer Berlin Heidelberg; 2008. p. 220–837.
17. A.L.Baert L, M. Knauth G, K. Sartor H. Spinal Imaging Diagnostic Imaging of the Spine and Spinal Cord. Goethem J Van, Hauwe L van den, Parizel PM, editors. Springer Berlin Heidelberg; 2007. p. 276–93.
18. Daffner RH, Hackney DB. ACR Appropriateness Criteria on suspected spine trauma. Journal of the American College of Radiology : JACR [Internet]. 2007 Nov [cited 2013 Mar 5];4(11):762–75. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17964500>
19. Bailitz J, Starr F, Beecroft M, Bankoff J, Roberts R, Bokhari F, et al. CT should replace three-view radiographs as the initial screening test in patients at high, moderate, and low risk for blunt cervical spine injury: a prospective comparison. The Journal of Trauma [Internet]. 2009

- Jun [cited 2013 Mar 4];66(6):1605–9. Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19509621>
20. Richards PJ. Cervical spine clearance: a review. Injury [Internet]. Elsevier; 2005 Feb [cited 2013 Mar 6];36(2):248–269; discussion 270. Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15664589>
21. Nunez DB. Spectrum of Imaging Findings in Hyper- extension Injuries of the Neck 1 OBJECTIVES. Radiographics [Internet]. 2005;21201:1239–54. Available from:  
<http://radiographics.rsna.org/content/25/5/1239.full.pdf+html?sid=f569861a-1af2-4d84-a7ea-f52113b29e61>
22. Scale GC. The New England Journal of Medicine INDICATIONS FOR COMPUTED TOMOGRAPHY IN PATIENTS. Annals of Emergency Medicine [Internet]. Mass Medical Soc; 2000;343(2):100–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10891517>
23. Perry JJ, Stiell IG. Impact of clinical decision rules on clinical care of traumatic injuries to the foot and ankle, knee, cervical spine, and head. Injury [Internet]. 2006 Dec [cited 2013 Mar 10];37(12):1157–65. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17078955>
24. Lindsey RW, Gugala Z. Spine Trauma. In: Patel V V., Burger E, Brown CW, editors. Spine Trauma Surgical Techniques [Internet]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2010 [cited 2013 Mar 11]. p. 11–32. Available from:  
<http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-3-642-03694-1>
25. Rule D, Hanson JA, Blackmore CC, Mann FA, Wilson AJ. Cervical Spine Injury : A Clinical. Ajr American Journal Of Roentgenology [Internet]. 2000;(March):713–7. Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10701614>
26. Kulvatunyou N, Lees JS, Bender JB, Bright B, Albrecht R. Decreased use of cervical spine clearance in blunt trauma: the implication of the injury mechanism and distracting injury. Accident analysis and prevention [Internet]. Elsevier Ltd; 2010 Jul [cited 2013 Mar 10];42(4):1151–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20441825>
27. Phal PM, Anderson JC. Imaging in spinal trauma. Seminars in roentgenology [Internet]. 2006 Jul [cited 2013 Mar 11];41(3):190–5. Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16849049>
- 28.

## 5 Documentação acessória ao Projeto

### 5.1 Pedido de autorização institucional

#### Presidente do Conselho de Administração

#### **Trabalho de Investigação**

#### **“Traumatologia da Coluna Cervical”**

Exmo. Senhor Presidente do Conselho de Administração dos CHUC-EPE

Cíntia da Costa Silvano Silva, na qualidade de Investigadora Principal, vem por este meio, solicitar a Vossa Exa. autorização para realizar nos CHUC-EPE, o trabalho de investigação acima mencionado, de acordo com o programa de trabalhos e os meios apresentados.

## 5.2 Termo de consentimento informado

(Título de Investigação) \_\_\_\_\_

Eu, abaixo-assinado (NOME COMPLETO DO INDIVÍDUO PARTICIPANTE DO ESTUDO) ou Eu, abaixo-assinado (nome completo do representante legal do indivíduo Participante do estudo), na qualidade de representante legal de (NOME COMPLETO DO INDIVÍDUO PARTICIPANTE DO ESTUDO) [conforme o caso]:

Fui informado de que o Estudo de Investigação acima mencionado se destina a [mencionar de uma forma clara e perceptível para o doente quais são os objectivos do estudo].

Sei que neste estudo está prevista a realização de [mencionar exames, análises, tratamentos, questionários, entrevistas, etc., conforme o caso] tendo-me sido explicado em que consistem e quais os seus possíveis efeitos. [se for o caso]

Foi-me garantido que todos os dados relativos à identificação dos Participantes neste estudo são confidenciais e que será mantido o anonimato. [se for o caso]

Sei que posso recusar-me a participar ou interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem nenhum tipo de penalização por este facto ou Sei que posso recusar-me a autorizar a participação [conforme o caso] ou interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem nenhum tipo de penalização por este facto. Compreendi a informação que me foi dada, tive oportunidade de fazer perguntas e as minhas dúvidas foram esclarecidas.

Aceito participar de livre vontade no estudo acima mencionado ou Autorizo de livre vontade a participação daquele que legalmente represento no estudo acima mencionado. [conforme o caso]

Concordo que sejam efectuados os exames para realizar este estudo. [se for o caso]

Também autorizo a divulgação dos resultados obtidos no meio científico, garantindo o anonimato.

Nome do Participante no estudo [ou do seu representante legal, se for o caso].

Data

Assinatura

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura do Investigador Responsável

\_\_\_\_\_



## 5.3 Termo de responsabilidade do aluno

### Trabalho de Investigação

“Traumatologia da Coluna Cervical”

**Cíntia da Costa Silvano Silva**

Na qualidade de Aluno, comprometo-me a executar o Trabalho Académico de Investigação acima mencionado, de acordo com o programa de trabalhos e os meios apresentados, respeitando os princípios éticos e deontológicos e as normas internas da instituição.

Aluno

Data

Assinatura

\_\_\_\_\_ / / \_\_\_\_\_

Instituição de Ensino

Curso

Ano

\_\_\_\_\_

## 5.4 Direitos de Autor

Eu, **Cíntia da Costa Silvano Silva**, abaixo-assinado que tenho conhecimento dos Estatutos da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, Art. 31º do Despacho n.º 11719/2009 do Presidente do IPC de 23/03/2009, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 93 de 14 de Maio de 2009, e de que o Projeto de Investigação, realizado no âmbito do Mestrado em Radiologia - Especialidade Osteo-Articular, é propriedade da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra.

A gestão e a avaliação da investigação científica e tecnológica são da competência do Conselho Técnico-Científico, dependendo a sua utilização ou apresentação do parecer deste órgão.

Data

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Assinatura

\_\_\_\_\_

## 5.5 Questionário

**Escola Superior da Tecnologia da Saúde de Coimbra**

**Mestrado em Radiologia na especialidade Ósteo-Articular**

**Questionário**

**Projeto de Investigação**

**Traumatologia da coluna cervical**



**Aluna:** Cíntia da Costa Silvano Silva

**Orientador:** Mestre Mário João Monteiro

Este questionário insere-se no âmbito da disciplina Projeto de Investigação do 2ºano de Mestrado em Radiologia – Especialidade Ósteo-Articular, da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra. Tem como objetivo estabelecer um termo comparativo entre o uso de protocolos para a avaliação do trauma da coluna cervical no Serviço Nacional de Saúde Português e os protocolos existentes nos Estados Unidos da América (NEXUS e CCR). Não tem qualquer interesse, que não o tratamento das informações que estejam nele contidas, excluindo qualquer interesse comercial, financeiro ou outros que comprometam os dados recolhidos.

1. Usa algum protocolo para justificar a necessidade de exames imagiológicos num paciente com suspeita de trauma da coluna cervical?

☐ Sim

☐ Não

- 1.1. Se sim, qual?

☐ NEXUS Low-Risk Criteria (National Emergency X-Radiography Utilization Study)

☐ CCR (Canadian C-Spine Rule)

☐ Outro

- 1.2. Se não, indique o motivo:

☐ Inexistência de protocolos definidos no serviço

☐ Inadequação do protocolo existente

☐ Difícil aplicação do protocolo

2. Na presença de um paciente com suspeita de trauma da coluna cervical, faz a distinção entre pacientes de alto ou baixo risco?

☐ Sim

☐ Não

- 2.1. Se sim, indique com o número **(1)** os fatores de alto risco e com o número **(2)**, os fatores de baixo risco.

☐ Presença de défices neurológicos focais

☐ Ausência de evidências de intoxicação

☐ Presença de lesões que possam desviar a atenção do doente para uma possível lesão na coluna cervical

☐ Parestesias nas extremidades dos membros superiores

☐ Paciente sentado na urgência enquanto aguarda para ser atendido

☐ Ausência de lesões que possam desviar a atenção paciente para uma possível lesão na coluna cervical

☐ Mecanismo de lesão grave

☐ Ausência de dor na linha média posterior da coluna cervical

☐ Ausência de défices neurológicos focais

- ☐ Idade superior a 65 anos
- ☐ Evidências de intoxicação
- ☐ Capacidade de rodar ativamente o pescoço
- ☐ Presença de dor na linha média posterior da coluna cervical
- ☐ Atraso no aparecimento de dor na linha média posterior da coluna cervical
- ☐ Vítima de colisão simples na traseira do automóvel

2.2. Se não, indique o ou os motivos:

---

---

Se respondeu não na questão anterior, avance para a questão número 4.

3. É a presença ou ausência de fatores de baixo ou alto risco que pré-determinam a necessidade de prescrever exames imagiológicos?
- ☐ Sim
  - ☐ Não
4. Qual o exame imagiológico que considera gold standard para realizar o diagnóstico de um paciente com suspeita de trauma da coluna cervical?
- ☐ Radiologia Convencional (incidências AP, perfil, trans-oral, perfil em hiperflexão e hiperextensão)
  - ☐ Tomografia Computorizada
  - ☐ Ressonância Magnética

Obrigado pela sua colaboração!

## 6 Curriculum Vitae



Cíntia da Costa Silvano Silva

Nacionalidade Portuguesa

Rua Bernardino Felgueiras, Edifício da G.N.R.

3050-354 Mealhada

967294150

cintiasilvanosilva@gmail.com

### Profissão

#### Técnica de Radiologia

#### Experiência Profissional

<b>Desde 2 de Setembro de 2013</b>	Técnica de Radiologia
<b>Principais Atividades</b>	Realização de exames na área da Mamografia, Osteodensitometria e Tomografia Computorizada
<b>Entidade empregadora</b>	Sonomedicus – Centro de Diagnóstico Médico, Lda Rua do Instituto Materna 11 3000-222 Coimbra
<b>De 6 de Agosto de 2012 a 1 de Setembro de 2013</b>	Técnica de Radiologia em regime de prestação de serviços
<b>Principais Atividades</b>	Realização de exames na área da Radiologia Convencional, Mamografia, Bloco Operatório, Osteodensitometria e Tomografia Computorizada
<b>Entidade empregadora</b>	Hospital Misericórdia da Mealhada Rua da Misericórdia 3050-387 Mealhada

#### Formação Profissional

<b>Desde Novembro 2011</b>	Mestrado em Radiologia Osteo-Articular
<b>Organização de Ensino</b>	Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra Rua 5 de Outubro, S. Martinho do Bispo 3046-854 Coimbra
<b>De Outubro de 2007 a Julho de 2011</b>	Licenciatura em Radiologia
<b>Organização de Ensino</b>	Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra Rua 5 de Outubro, S. Martinho do Bispo 3046-854 Coimbra

### ***Aptidões e Competências Pessoais***

<b>Língua Materna</b>	Português
<b>Outras línguas</b>	Inglês no nível B2 segundo o Quadro Europeu Comum de Referência.
<b>Competências de comunicação</b>	Capacidade de comunicar perante uma plateia, competência adquirida na apresentação de vários trabalhos escolares e comunicações livres.
<b>Competências de organização</b>	Boa capacidade para trabalhar em equipa, competência adquirida na integração da Comissão Organizadora das Jornadas de Radiologia da ESTeSC 2011 decorridas nos dias 25 e 26 de Março e outros eventos de índole estudantil.
<b>Competências relacionadas com a área de trabalho</b>	Empatia com o utente, capacidade adquirida através do contacto com os mesmos no local de trabalho e em ações de Sensibilização e Rastreio em representação do Curso de Radiologia na Semana das Ciências Aplicadas na Saúde entre o ano de 2008 e 2010.

### ***Informação Adicional***

<b>Apresentações</b>	<p>Co-autora e preletora da comunicação livre <b>“O Estado da Arte do Controlo Automático de Exposição em TC”</b> apresentada no VI Congresso Técnico de Radiologia realizado nos Auditórios dos Hospitais da Universidade de Coimbra nos dias 11 e 12 de Março de 2011.</p> <p>Co-autora do Poster “Tractografia na Avaliação da Lesão Cerebral Oncológica” apresentado nas IV Jornadas de Radiologia da Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto nos dias 28 e 20 de Maio de 2010.</p>
<b>Trabalhos desenvolvidos</b>	<p>Co-autora do Artigo Científico <b>“Comparação de CAE em Equipamentos de TC de 64 cortes”</b>, no âmbito da disciplina de Investigação Aplicada em Radiologia no ano lectivo de 2010/2011 com a classificação de 17 em 20 valores, apresentado no European Congress of Radiology, no dia 4 de Março de 2012 em Viena, Áustria.</p>
<b>Cursos</b>	<p><b>3 a 4 de Junho de 2011</b> Curso Teórico-Prático de Ecografia Músculo-Esquelética e Miocutânea Serviço de Imagiologia do Centro Hospitalar de Tondela – Viseu, EPE e Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra</p> <p><b>22 de Maio de 2010</b> Curso “Conversas Sobre o Abdómen “ com a duração de 8 horas Associação para o Desenvolvimento das Ciências Imagiológicas e dos Biossinais – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra</p> <p><b>5 de Dezembro de 2009</b></p>

Curso “Sistema Nervoso Central da Clínica à Imagem” com a duração de 8 horas.

Associação para o Desenvolvimento das Ciências Imagiológicas e dos Biosinais – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra

**Distinções e Prémios** Detentora do Prémio de Melhor Aluno Finalista do Curso de Radiologia 2007/2011

**Carta de Condução** Categoria B